

APLICAÇÃO DA ABORDAGEM KAIZEN NA PRODUÇÃO DE ARTIGOS DE PAPELARIA

CLIFF SAMUEL MONTEIRO PEREIRA

Outubro de 2013

APLICAÇÃO DA ABORDAGEM KAIZEN NA PRODUÇÃO DE ARTIGOS DE PAPELARIA

Cliff Samuel Monteiro Pereira



Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Área de Especialização de Sistemas e Planeamento Industrial

Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

2013

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Candidato: Cliff Samuel Monteiro Pereira, N° 1020828, 1020828@isep.ipp.pt

Orientação científica: João Augusto de Sousa Bastos, jab@isep.ipp.pt

Co-orientação científica: Paulo António Ávila, psa@isep.ipp.pt

Empresa: Firmo AVS – Papeis e Papelarias, S.A.

Supervisão: António Sotto Mayor, amajor@kaizen.com



Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Área de Especialização de Sistemas e Planeamento Industrial
Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

11 de outubro de 2013

À minha família...

Agradecimentos

A toda a equipa de consultores do Kaizen Institute com quem estagiei, nomeadamente o meu supervisor Eng.º António Sotto Mayor e os colegas Eng.º Luís Godinho, Eng.º Diogo Garcez e Eng.º Nuno Martinho pela confiança profissional, integração e apoio na realização do meu estágio.

A toda a equipa de colaboradores da Firma AVS, SA que deram toda a contribuição para a realização desta dissertação, nomeadamente o Eng.º Rui Marques e o Dr.º Miguel Carvalho.

Ao meu orientador do ISEP, o Eng.º João Bastos, por todo o apoio, orientação científica, disponibilidade e dedicação ao longo da realização de todo o projeto.

Por fim, um agradecimento muito especial aos meus pais e amigos que contribuíram de alguma forma na minha formação pessoal e profissional.

Resumo

No âmbito da unidade curricular Tese/Dissertação do 2ºano do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Ramo Sistemas e Planeamento Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto, o presente trabalho descreve o estágio curricular efetuado num projeto industrial de melhoria em parceria com o Kaizen Institute, uma empresa de consultoria operacional. Este projeto foi desenvolvido numa empresa de produção e redistribuição de artigos de papelaria e escritório, a Firma AVS – Papeis e Papelaria,S.A..

O acordo efetuado entre o Kaizen Institute e a Firma AVS foi o de promover e inculir a cultura da melhoria continua e da mudança de atitudes e comportamentos por parte dos colaboradores da Firma, sendo que numa fase inicial o foco do projeto foi o departamento de produção de envelopes, designada por área piloto, expandindo-se posteriormente a metodologia Kaizen aos restantes departamentos.

A realização deste projeto teve como objetivo a implementação de conceitos elementares de melhoria continua nomeadamente alguns pilares ou ferramentas do *Total Flow Management* (TFM) e do *Kaizen Management System* (KMS) na empresa Firma, de forma a reduzir ou eliminar desperdícios, incremento do envolvimento dos colaboradores, melhoria da comunicação e trabalho em equipa, standardização de processos produtivos, criação de normas de trabalho, utilização de ferramentas SMED para a redução de tempos improdutivos e aumento da produtividade.

Várias foram as dificuldades presentes no terreno para a implementação destes objetivos mas com as diversas ferramentas e *workshops* realizados na organização, conseguiu-se o envolvimento de todos os colaboradores da organização e a obtenção de resultados satisfatórios nomeadamente ao nível da comunicação e trabalho em equipa, organização e limpeza dos postos de trabalho, *standard work* (normalização do trabalho), diminuição do *lead time* nos processos produtivos e consequente aumento de produtividade.

Palavras-Chave

Kaizen, Total Flow Management, Kaizen Change Management, Kaizen Management System, PDCA, SMED.

Abstract

This dissertation was made under the Thesis/Dissertation discipline of the second year of the Master Degree in Electronic and Computer Engineering - Systems and Industry Planning Branch of the Oporto Superior Institute of Engineering. This work describes the curricular traineeship made in a project of industrial manufacturing improvement in partnership with the Company Kaizen Institute, an operating consulting firm. This project was developed in Firma AVS SA, a company that works on the production and redistribution of stationery and office products.

An agreement between the Kaizen Institute and Firma AVS was made in order to implant some methodologies to promote a culture of continuous improvement and a change in the attitudes and behaviours of the employees of this organization. The Envelopes production department, referred as the pilot area, was the starting point for this work, expanding afterwards the Kaizen methodology to other departments.

The principal scope of this project was the implementation of elementary concepts of continuous improvement, including some pillars or tools of Total Flow Management (TFM) and Kaizen Management System (KMS). The focus was: waste reduction or elimination, increasing employees' involvement, improving communication and teamwork, standardizing work processes, creating labour standards and using SMED tools in order to reduce unproductive times and increase productivity in Firma AVS Company.

Several difficulties were found on the field during the implementation of these proposes. However, with the help of the several tools and workshops made in the organization it was possible to accomplish the involvement of all employees and satisfactory results related with teamwork, standard work lead time reduction during production processes and productivity growth were achieved.

Keywords

Kaizen, Total Flow Management, Kaizen Change Management, Kaizen Management System, PDCA, SMED.

Índice

AGRADECIMENTOS.....	VII
RESUMO	IX
ABSTRACT.....	XI
ÍNDICE	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVII
ÍNDICE DE TABELAS	XXI
ACRÓNIMOS	XXIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.3. METODOLOGIA.....	2
1.4. CALENDARIZAÇÃO	3
1.5. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO.....	4
2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	5
2.1. KAIZEN INSTITUTE	5
2.2. FIRMO AVS.....	7
3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	25
3.1. CONTEXTO HISTÓRICO	25
3.2. O SIGNIFICADO DA PALAVRA KAIZEN.....	28
3.3. O <i>GEMBA</i>	28
3.4. PARADIGMAS	29
3.5. <i>MUDA, MURA, MURI</i>	29
3.6. 5 “S”	32
3.7. GESTÃO VISUAL.....	35
3.8. NORMALIZAÇÃO.....	35
3.9. PDCA/SDCA.....	36
3.10. ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAS	38
3.11. KAIZEN MANAGEMENT SYSTEM (KMS)	41
3.12. FUNDAMENTOS KAIZEN	43
3.13. <i>TOTAL FLOW MANAGEMENT (TFM)</i>	46
4. ANÁLISE DO PROCESSO ATUAL.....	57
4.1. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO.....	57

5. VISÃO KAIZEN.....	62
5.1. A VISÃO	62
5.2. KICKOFF KAIZEN INSTITUTE	64
6. IMPLEMENTAÇÃO	69
6.1. OPORTUNIDADES DE MELHORIA 5S.....	70
6.2. MELHORIAS 5S EFETUADAS	72
6.3. WORKSHOPS KAIZEN.....	73
6.4. KAIZEN DIÁRIO	75
6.5. STANDARD WORK	82
6.6. SMED	84
6.7. AUDITORIA KAMISHIBAI.....	89
7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	93
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	97
ANEXO A. PLANO DE AUDITORIA 5S.....	99
ANEXO B. NORMAS	100
ANEXO C. PLANO DE AUDITORIA EXTERNA.....	118
ANEXO D. MODO OPERATÓRIO MÁQUINA WD 102-4.....	124
ANEXO E. REESTRUTURAÇÃO DO MODO OPERATÓRIO	127
ANEXO F. KAMISHIBAI	129

Índice de Figuras

Figura 1	Logotipo Kaizen Institute[1].....	2
Figura 2	Metodologia aplicada.....	3
Figura 3	Significado Kaizen[1].....	5
Figura 4	Escritórios Kaizen Institute[1].....	6
Figura 5	Logotipo Firmo AVS[2].....	8
Figura 6	Instalações da Fábrica e Armazém Firmo AVS em Vila Nova de Gaia.....	8
Figura 7	Layout Firmo AVS.....	10
Figura 8	Envelopes Firmo[2].....	11
Figura 9	Máquinas existentes na secção de produção de envelopes e sacos.....	12
Figura 10	Bobine de papel e papel pré-cortado.....	13
Figura 11	Balancé Sysco [3].....	13
Figura 12	Diagrama de processo de produção de envelopes.....	14
Figura 13	Modelo WD 102 [4].....	14
Figura 14	Máquina WD 102-4 [4].....	15
Figura 15	Input Máquina WD102-4.....	16
Figura 16	Output máquina WD102-4.....	16
Figura 17	Caixas com produto acabado.....	17
Figura 18	Layout WD 38 [4].....	17
Figura 19	Input WD 38.....	18
Figura 20	Máquina WD 326 [4].....	18
Figura 21	Comparativo totais produzidos Envelopes.....	19
Figura 22	Cadernos & Blocos Firmo.....	20
Figura 23	Pautadora 280L.....	20
Figura 24	Paletes com folhas pautadas.....	21
Figura 25	Paletes com papel cortado para a produção de blocos.....	21
Figura 26	Comparativos totais produzidos cadernos & Blocos.....	22
Figura 27	Pastas de arquivo Firmo.....	22
Figura 28	Máquina Hang.....	23
Figura 29	Comparativo de totais produzidos em Pastas.....	23
Figura 30	A origem da filosofia Kaizen [7].....	27
Figura 31	Significado da palavra Kaizen[7].....	28
Figura 32	Eliminar o <i>muda</i> e aumentar o valor acrescentado[7].....	30
Figura 33	Os sete tipos de <i>muda</i> [7].....	30
Figura 34	Os 5'S[7].....	33

Figura 35	Classificação de materiais[7]	33
Figura 36	Normalização[7]	35
Figura 37	Ciclo PDCA[9].....	37
Figura 38	Interacção ciclo PDCA e SDCA[10]	38
Figura 39	Modelo gestão de mudança Kaizen[10].....	39
Figura 40	Equipas de Gestão e Equipas do <i>Gemba</i> [10]	40
Figura 41	Kaizen Management System (KMS)[11].....	42
Figura 42	Princípios Kaizen[7]	43
Figura 43	Sistemas Globais[7]	45
Figura 44	Pilares e Metodologias do Modelo TFM [12].....	46
Figura 45	Estabilidade Básica [12].....	47
Figura 46	Layout e Line Design [12]	48
Figura 47	Bordo de Linha [12].....	49
Figura 48	Benefícios SMED [12].....	51
Figura 49	Etapas SMED [12]	51
Figura 50	Implementação das etapas SMED [12].....	52
Figura 51	Pull Flow System [12]	53
Figura 52	Processo VSD ao longo do tempo [12].....	55
Figura 53	Tempos totais perdidos máquinas envelopes	59
Figura 54	Eficiência máquinas do departamento de envelopes.....	60
Figura 55	Desperdício de papel máquinas envelopes.....	60
Figura 56	Missão Kaizen.....	64
Figura 57	Kickoff Firmo	65
Figura 58	Caça aos <i>mudas</i> Produção.....	66
Figura 59	Caça aos <i>mudas</i> Logística	66
Figura 60	Etiqueta 5S.....	69
Figura 61	Oportunidades de melhoria 5S.....	70
Figura 62	Oportunidades de melhoria	71
Figura 63	Oportunidades de melhoria	71
Figura 64	Melhorias 5S implementadas secção envelopes	72
Figura 65	Melhorias 5S implementadas secção envelopes	73
Figura 66	Campanha sensibilização Kaizen.....	74
Figura 67	Quadro Kaizen Diário Envelopes	75
Figura 68	Quadro PDCA Visual Quadro Envelopes.....	76
Figura 69	Resultados Auditoria 5S	77
Figura 70	Formulário auditoria 5S	77
Figura 71	Alocação de recursos	78
Figura 72	Produtividade	79
Figura 73	Tempos de paragem	79

Figura 74	Desperdício de papel.....	80
Figura 75	Mudança de turno	81
Figura 76	Lista de levantamento de Normas e <i>template</i> de preenchimento.....	83
Figura 77	Plano de treinos.....	83
Figura 78	Gravação Máquina WD1022-4.....	84
Figura 79	Modo operatório Maquina WD102-4	85
Figura 80	Oportunidades de melhoria.....	86
Figura 81	Reorganização do modo operatório	88
Figura 82	A3 com previsão de resultados SMED.....	89
Figura 83	Cartaz Kamishibai.....	90
Figura 84	Formulário Auditoria 5S.....	99
Figura 85	Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário	100
Figura 86	Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário	101
Figura 87	Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário	102
Figura 88	Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário	103
Figura 89	Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário	104
Figura 90	Norma de procedimento.....	105
Figura 91	Norma de procedimento.....	106
Figura 92	Norma de procedimento.....	107
Figura 93	Norma de procedimento.....	108
Figura 94	Norma de procedimento.....	109
Figura 95	Norma de procedimento.....	110
Figura 96	Norma de procedimento.....	111
Figura 97	Norma de procedimento.....	112
Figura 98	Norma de procedimento.....	113
Figura 99	Norma de procedimento.....	114
Figura 100	Norma de procedimento.....	115
Figura 101	Norma de procedimento.....	116
Figura 102	Plano de procedimento de auditoria externa.....	118
Figura 103	Plano de procedimento de auditoria externa.....	119
Figura 104	Plano de procedimento de auditoria externa.....	120
Figura 105	Plano de procedimento de auditoria externa.....	121
Figura 106	Plano de procedimento de auditoria externa.....	122
Figura 107	Plano de procedimento de auditoria externa.....	123
Figura 108	Modo operatório de mudança de formato máquina WD 102-4	126
Figura 109	Novo modo operatório	128
Figura 110	Cartaz Kamishibai.....	129

Índice de Tabelas

Tabela 1 Cronograma de atividades do projeto.....	3
--	---

Acrónimos

- FIFO – First In First Out
- FSC – Forest Stewardship Council
- KMS – Kaizen Management System
- OF – Ordem de Fabrico
- PEFC – Programe for Endorsement of Forest Certification
- PDCA – Plan Do Ckeck Act
- QCD – Quality Cost and Delivery
- SDCA – Standardize Do Ckeck Act
- SMED – Single-Minute of Exchange of Die
- TCM – Total Change Management
- TFM – Total Fow Management
- TPM – Total Productive Maintenance
- TPS – Toyota Production System
- TQS – Total Quality Management
- TSM – Total Service Management
- VSD – Value Stream Design
- WIP – Work In Progress

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório faz-se uma breve descrição e enquadramento do tema do trabalho realizado, quais as ferramentas e assuntos abordados, referindo a empresa onde foi implementado.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este relatório permite expor um projeto efetuado para a disciplina de Tese/Dissertação do 2º ano do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Ramo Sistemas e Planeamento Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) realizado num projeto de consultoria da empresa Kaizen Institute (Figura 1) em ambiente industrial numa empresa sua cliente do ramo da produção e comércio de artigos de papelaria e escritório, a Firma AVS – Papeis e Papelaria, S.A..

Consultoria é, por definição, uma transmissão de conhecimento, sendo este conhecimento o principal ativo da empresa e como tal a sua vantagem competitiva. A palavra Kaizen significa em Japonês Melhoria Contínua (Kai – mudar e Zen – para melhor) e é esta filosofia que caracteriza a área de negócio do Kaizen Institute. Além das várias ferramentas específicas para uma determinada área de intervenção é inculcido no seu cliente uma nova cultura, a cultura da melhoria contínua.

De uma forma geral foi este o acordo efetuado entre o Kaizen Institute e a empresa Firma, o de promover e inculcir a cultura da melhoria continua e da mudança de atitudes e comportamentos por parte dos colaboradores da Firma. Para isso os consultores do Kaizen

Institute, com a sua vasta experiência, definiram as metodologias a utilizar na organização e qual a visão que querem que seja implementada em prol da melhoria contínua desta empresa. Por sua vez, o autor desta dissertação teve como função a implementação e validação junto dos colaboradores, dessas metodologias que possibilitaram obter os resultados definidos na visão do Kaizen Institute.

Numa fase inicial, a área piloto intervencionada foi o departamento de produção de envelopes expandindo-se posteriormente a filosofia Kaizen aos restantes departamentos.



Figura 1 Logotipo Kaizen Institute[1]

1.2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste projeto, e que descrito neste documento, consistiu na implementação de pilares ou ferramentas pelas quais se rege o Kaizen Institute com base na metodologia da melhoria contínua, nomeadamente na eliminação de desperdício, criação de envolvimento dos colaboradores, melhoria da comunicação e trabalho em equipa, standardização e melhoria da eficiência dos processos produtivos de uma empresa de produção de artigos de papelaria, a Firmo AVS, S.A..

1.3. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto baseou-se em duas fases principais. Numa primeira fase foi efetuado um estudo teórico de várias metodologias e ferramentas utilizadas pelo Kaizen Institute nos seus clientes de modo à concretização prática deste projeto. A segunda fase prendeu-se pela implementação dos conceitos estudados anteriormente em ambiente industrial, numa empresa do ramo de artigos de papelaria.

De salientar que para a implementação destes conceitos e metodologias foi necessário primeiro conhecer a empresa, os seus processos produtivos, identificar pontos críticos de melhoria, delinear metas e planear as atividades a serem implementadas no chão de fábrica junto aos colaboradores da organização. A figura seguinte apresenta de forma resumida a metodologia aplicada:

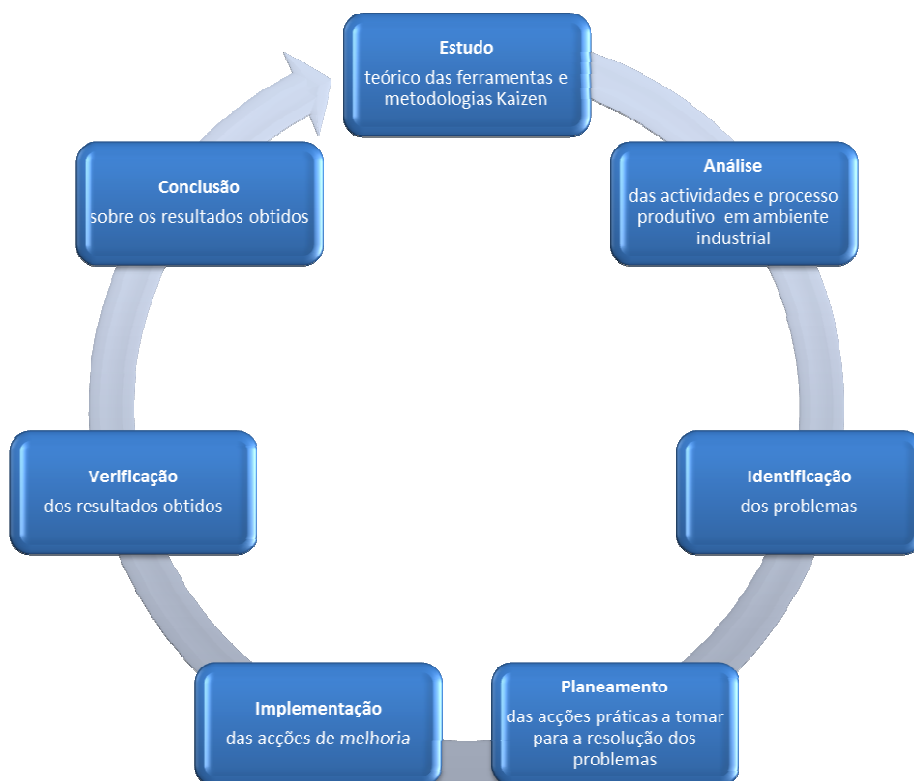


Figura 2 Metodologia aplicada

1.4. CALENDARIZAÇÃO

Para o correto acompanhamento do projeto foi definido um cronograma geral (Tabela 1) com o planeamento deste projeto para a realização das diversas fases, apresentando as várias atividades necessárias e definição temporal da implementação no terreno junto dos colaboradores.

Tabela 1 Cronograma de atividades do projeto

Tarefa	Mês						
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Estudo teórico metodologias Kaizen Institute							
Integração em ambiente industrial							
Análise dos processos produtivos e identificação de pontos críticos							
Planeamento de acções de melhoria							
Realização de Workshops e implementação prática juntos dos colaboradores							
Verificação e avaliação dos resultados obtidos							
Elaboração do relatório							

1.5. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

No Capítulo 1 é efetuada uma introdução ao projeto onde se apresenta, de uma forma genérica, os objetivos que se pretendem atingir e o contexto do trabalho realizado. No Capítulo seguinte, são apresentadas as entidades envolvidas onde decorreu o desenvolvimento do projeto e que proporcionaram a elaboração da Tese/Dissertação do MEEC. Seguidamente, no Capítulo 3, é efetuada uma pesquisa bibliográfica de forma a descrever os princípios teóricos e metodologias Kaizen que serviram como suporte à implementação durante o estágio realizado. No Capítulo 4, é efetuada uma análise do estado atual da organização onde foram aplicadas as metodologias Kaizen, apresentando os principais problemas do departamento de produção de envelopes antes do arranque do projeto Kaizen. Posteriormente, no Capítulo 5, são enunciadas as propostas de melhoria e os objetivos a serem atingidos na organização. No Capítulo 6 são apresentados os resultados obtidos e descrito o processo de implementação. Por fim, no Capítulo 7, são reunidas as principais conclusões retiradas com a realização deste projeto e perspetivados futuros desenvolvimentos.

2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

2.1. KAIZEN INSTITUTE

Fundado pelo professor Masaaki Imai em 1985, o Kaizen Institute tem crescido todos os anos tendo neste momento escritórios um pouco por todo o mundo. Com uma filosofia de trabalho originária no Japão, o termo Kaizen resulta da junção de duas palavras japonesas “Kai” e “Zen”, que significam “mudar” e “melhor”, respetivamente (Figura 3). O professor Masaaki Imai trouxe assim o conhecimento de organização industrial da Toyota, que constitui a vantagem competitiva da empresa.



Figura 3 Significado Kaizen[1]

Desde 1999, com escritórios em Lisboa e no Porto, o Kaizen Institute inicia a sua atividade em Portugal, onde tem crescido todos os anos desde então atuando em diferentes setores de atividade: indústria, logística, saúde, distribuição, organizações de serviços, entre outros.

Sendo uma empresa de consultoria na área da Melhoria Contínua, os seus objetivos podem e são aplicados em qualquer setor e considera-se portanto que a sua área de negócios é ilimitada. A maior área de trabalho tem sido no setor industrial, indústria de processo, embora o trabalho em empresas de serviços cresça todos os anos[1].

A principal referência do Kaizen é a Toyota. A organização industrial desta empresa tem sido reconhecida como modelo mundial de excelência:

- Atingiu, em Março de 2007, a liderança no setor automóvel em termos de automóveis vendidos (ultrapassando a GM);
- Apresenta um crescimento contínuo e regular nos últimos 50 anos, apresentando lucro em todos eles sem exceção;
- Há vários anos consecutivos que a Toyota bate o seu recorde de lucros, sendo em 2005 de aproximadamente 10 mil milhões de euros, contrariando a tendência de crise mundial no setor automóvel;
- O TPS (Toyota Production System) é uma das grandes razões para este sucesso, que integra conceitos revolucionários como *Lean Production* ou *Just in Time*.



Figura 4 Escritórios Kaizen Institute[1]

Tem sido a contínua aplicação de uma cultura Kaizen que fez com que a Toyota atingisse este nível, e é isto que o Kaizen Institute leva aos seus clientes: uma cultura de Melhoria Contínua!

2.2. FIRMO AVS

A Firmo foi fundada em 1951 por três irmãos da família Santos Carvalho, tendo sido, por volta dos anos 90, vendida à empresa francesa *Antalis*, um dos maiores distribuidores de papel na Europa. Em 2011, devido a dificuldades financeiras, esta foi obrigada a vendê-la, pelo que retornou à família.

Aquando do período em que a Firmo esteve na posse da empresa francesa, a família criou outra empresa, a AVS, que se dedicava em exclusivo ao fabrico de envelopes. Na altura da compra, o nome final concentrou-se na fusão das duas, sendo que é atualmente conhecida como Firmo AVS. A sede da empresa situa-se na cidade do Porto, na Travessa da Prelada nº 449, sendo que também coincide com o *Cash&Carry* da zona norte. A fábrica e o armazém da empresa situam-se em Vila Nova de Gaia, na freguesia de Pedroso, na Rua Senhora do Monte nº551, onde se realizou o projeto aqui apresentado em parceria com o Kaizen Institute. Existe ainda outro *Cash&Carry* situado mais a Sul, mais concretamente na cidade de Lisboa. Hoje em dia a empresa conta com uma equipa de cerca de 200 colaboradores.

A Firmo AVS destaca-se na produção e comércio de artigos de papelaria, escritório e escolar. Atualmente é o maior produtor nacional de envelopes, sendo que a produção da fábrica representa apenas 40% do volume de negócios da mesma sendo os restantes 60% parcerias com outras marcas, destacando dessas parcerias a da *Navigator* – esta marca é representada oficialmente pela Firmo AVS no país.

O slogan adotado pela empresa é “*Todos temos um papel*” (



TODOS TEMOS UM PAPEL

Figura 5). O volume de negócios é atualmente de 24 milhões de euros, onde 10% são conseguidos através das exportações efetuadas.



Figura 5 Logotipo Firms AVS[2]

A missão da empresa é produzir e vender artigos de papelaria de elevada qualidade, conduzir à satisfação do cliente, assentando em três pilares fundamentais:

- Serviço de excelência aos clientes;
- Desenvolvimento sustentável: económico, social, financeiro e legal;
- Otimização dos recursos utilizados.



Figura 6 Instalações da Fábrica e Armazém Firms AVS em Vila Nova de Gaia

A gestão compromete-se a implementar e melhorar de forma contínua um sistema de gestão que seja capaz de proporcionar benefícios aos seus *stakeholders*¹: trabalhar continuamente na procura de soluções que gerem valor e satisfação as expectativas dos seus

¹ Parte interessada ou interveniente na cadeia de fornecimento.

clientes, manter um sistema de gestão fundamentado nos princípios de melhoria contínua, cumprindo os requisitos da norma NP EN ISO 9001, legais e regulamentares com os seus colaboradores. Estes por sua vez deverão dar contributo através de ideias e conhecimentos específicos que ajudem no alcance da empresa, fazer um manifesto de forte disposição e disponibilidade para o trabalho numa perspetiva de trabalho em equipa e fazer sempre melhor.

Também em conjunto com os seus parceiros pretende assegurar uma cadeia de responsabilidade na utilização de recursos naturais de origens controladas, garantindo assim a rastreabilidade de todo o papel proveniente de florestas geridas de maneira sustentável, sempre cumprindo os requisitos das normas *Forest Stewardship Council* (FSC), *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC) e os princípios fundamentais da Sustentabilidade Ambiental.

O negócio da Firma AVS divide-se em duas áreas chave: a produção e a (re)distribuição de produtos de escritório sendo que o âmbito deste projeto incidiu sobre o departamento de produção.

2.2.1. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

Seguidamente na Figura 7 é apresentado um esboço da disposição atual do departamento de produção ao nível de equipamentos. Pode-se ver evidenciados com cores distintas as três áreas produtivas em que se divide a estrutura da fábrica, em que os equipamentos representados no esboço a cor azul, representam a área de produção dos Envelopes, os equipamentos a cor vermelha a área do Cadernos & Blocos e a cor verde as máquinas de produção das Pastas arquivadoras.



LAYOUT FÁBRICA

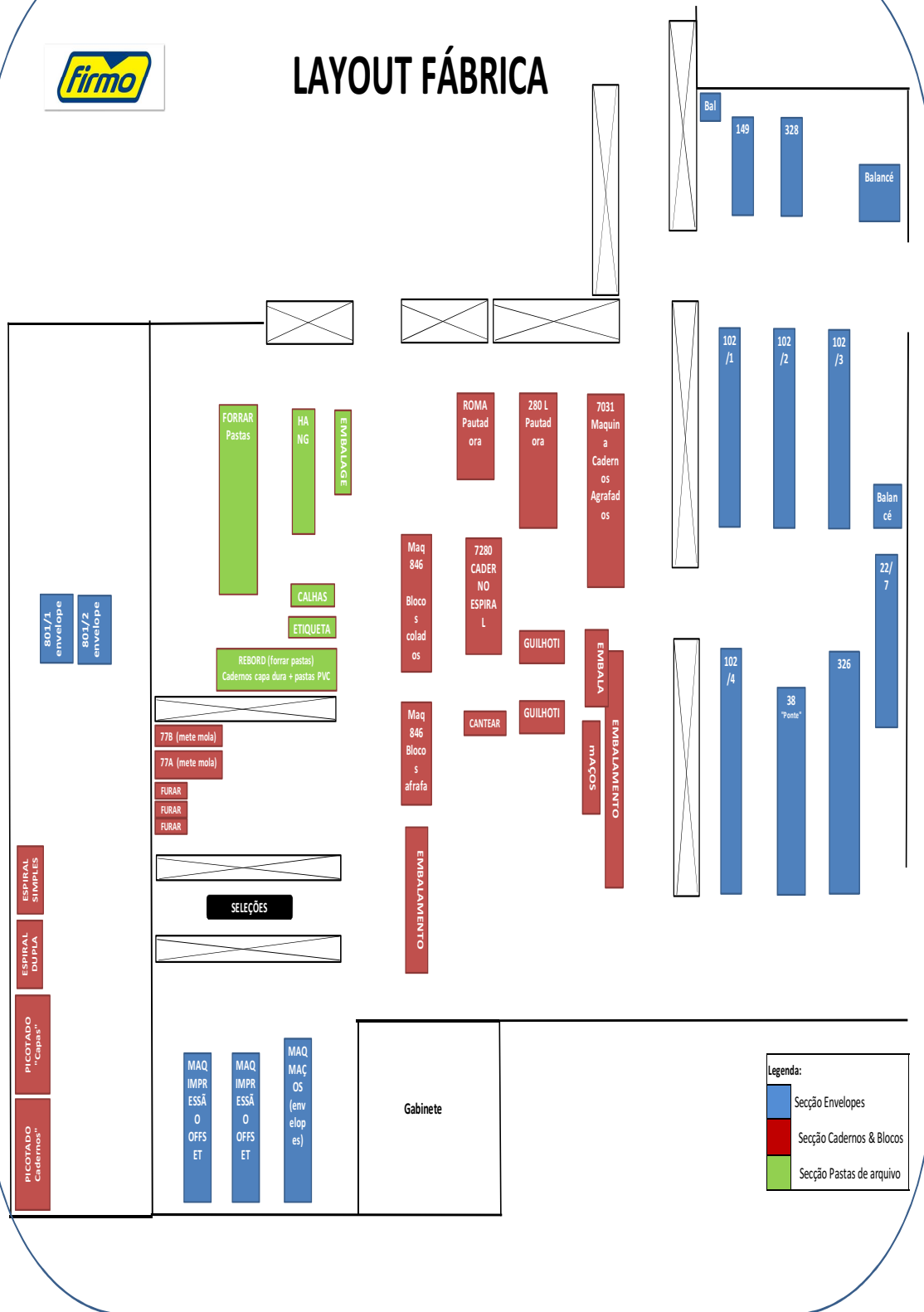


Figura 7 Layout Firmo AVS

2.2.1.1. PRODUÇÃO DE ENVELOPES



Figura 8 Envelopes Firma[2]

O objetivo deste departamento de produção de envelopes, o qual foi o foco principal de análise deste documento e a área piloto de intervenção dos consultores do Kaizen Institute, é a produção de sacos e envelopes, nos mais diversos tamanhos, cores e formatos segundo as necessidades da vasta gama de clientes que fazem com que esta empresa seja o líder nacional na produção deste tipo de produto.

De forma a ir de encontro com as necessidades de cada cliente, para a produção deste tipo de produto, a organização dispõe de diversos equipamentos que permitem proporcionar ao cliente as características necessárias ao nível da forma e dimensão do envelope, cor, tipo de impressão, entre outros. Consequentemente, é necessário decidir qual as máquinas e operações que são precisas para se produzir o produto final e ao mesmo tempo otimizar-se o processo de acordo com o planeamento de produção.

Seguidamente vão ser realçadas algumas características e informações relativamente a máquinas de maior relevância produtiva neste departamento (Figura 9), que são o objeto de estudo deste projeto e o foco de intervenção inicial do Kaizen Institute.

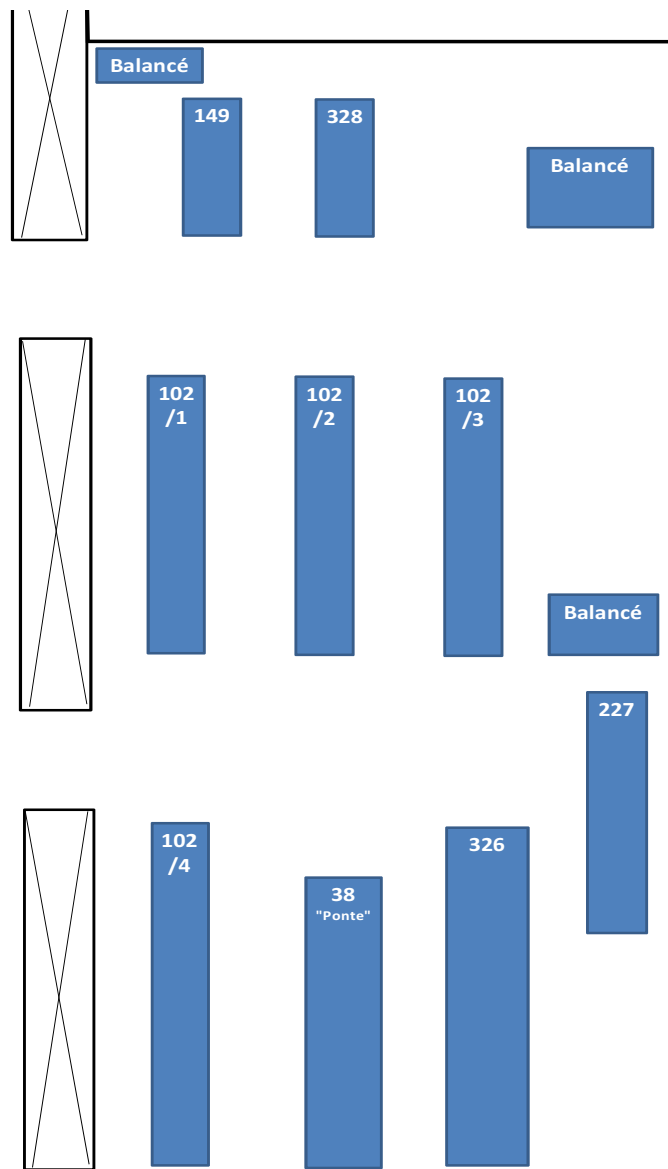


Figura 9 Máquinas existentes na secção de produção de envelopes e sacos

De uma forma introdutória foi necessário perceber a origem da matéria-prima que alimenta todas as máquinas deste departamento. A matéria-prima colocada nos equipamentos é de duas formas distintas: Bobines ou papel Pré-cortado (Figura 10).



Figura 10 Bobine de papel e papel pré-cortado

As bobines, são solicitadas diretamente ao armazém de matérias-primas, de acordo com as características especificadas na OF, enquanto o papel pré-cortado tem que ser, como o próprio nome indica pré-cortado em equipamentos específicos, designados por Balancés, antes de poderem ser utilizados. Nos balancés o papel é cortado de acordo com as dimensões específicas para o tipo de envelope ou saco que se quer produzir.

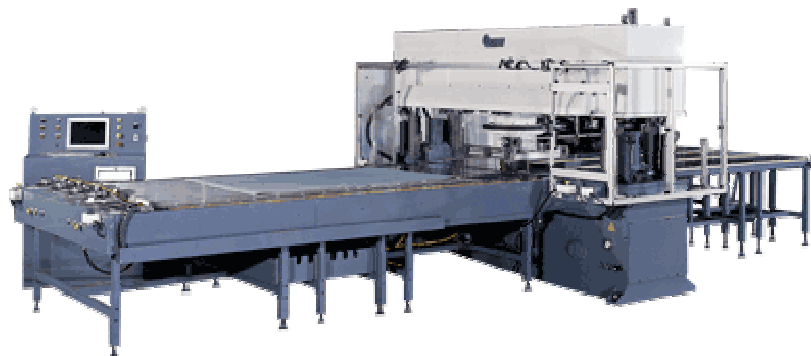


Figura 11 Balancé Sysco [3]

A Firma possui três balancés, sendo que um deles é completamente automatizado e muito utilizado (Figura 11) e os outros dois equipamentos com processo mais manual e utilizados apenas para cortes de papel especial ou de menor quantidade.

Das máquinas existentes na Firma existem equipamentos que permitem trabalhar com os dois tipos de papel e outros equipamentos que apenas trabalham com bobines, ou com papel pré-cortado.

De forma a auxiliar a percepção do processo de produção de envelopes e sacos, encontra-se seguidamente representado o diagrama de processo (Figura 12) que é semelhante em todas as máquinas de produção de envelopes existentes. Simplesmente em alguns

equipamentos certas operações não existem, ficando esses equipamentos limitados a modelos de envelopes mais simples ou com menos operações.

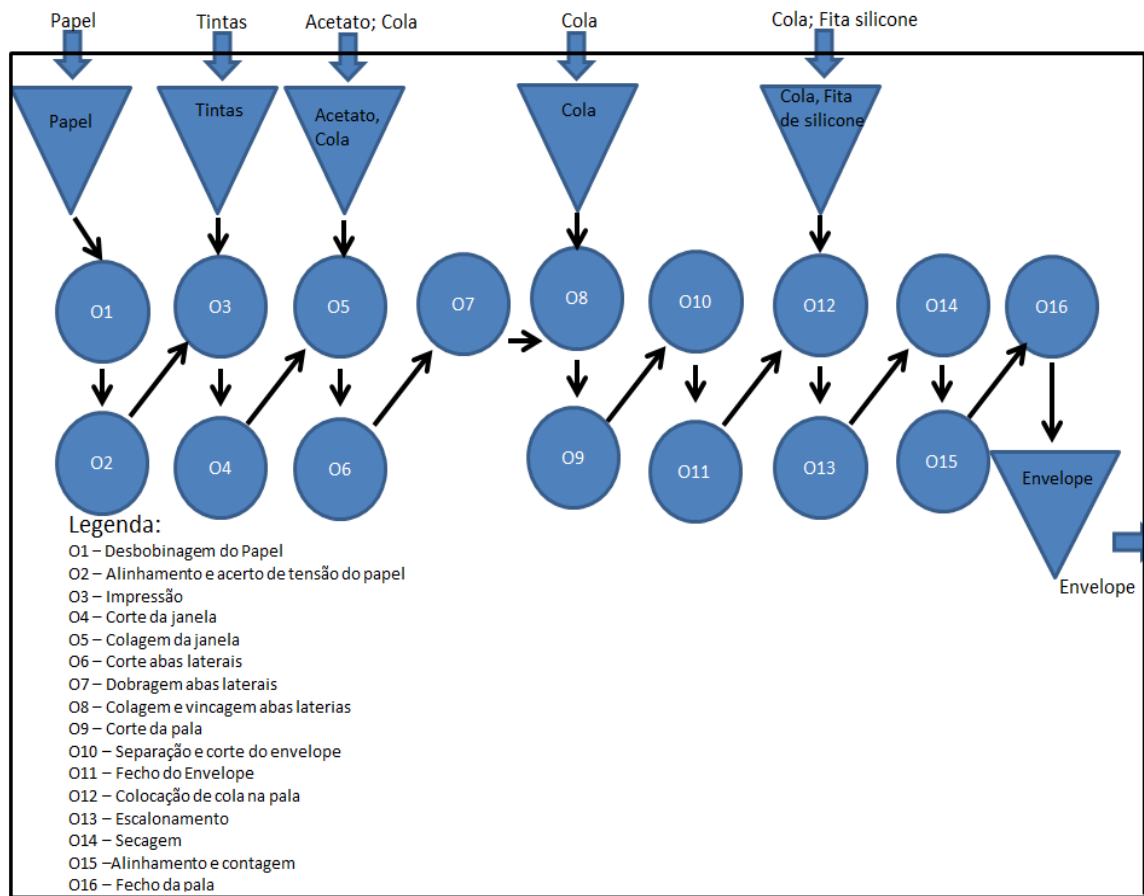


Figura 12 Diagrama de processo de produção de envelopes

- **Máquina *Winkler Dünnebier* (WD) 102**



Figura 13 Modelo WD 102 [4]

O departamento de produção possui quatro equipamentos modelo WD 102, contudo variam ao nível de idade e módulos instalados, sendo necessária a seleção por parte do

departamento de produção de qual o equipamento a utilizar para determinada referência de envelope.

Seguidamente é apresentado um esquema com a identificação dos diversos módulos constituintes na máquina designada na Firmo por WD 102-4, que é a máquina de aquisição mais recente, mais completa e que tem uma cadência produtiva média de cerca de 800 envelopes/min.

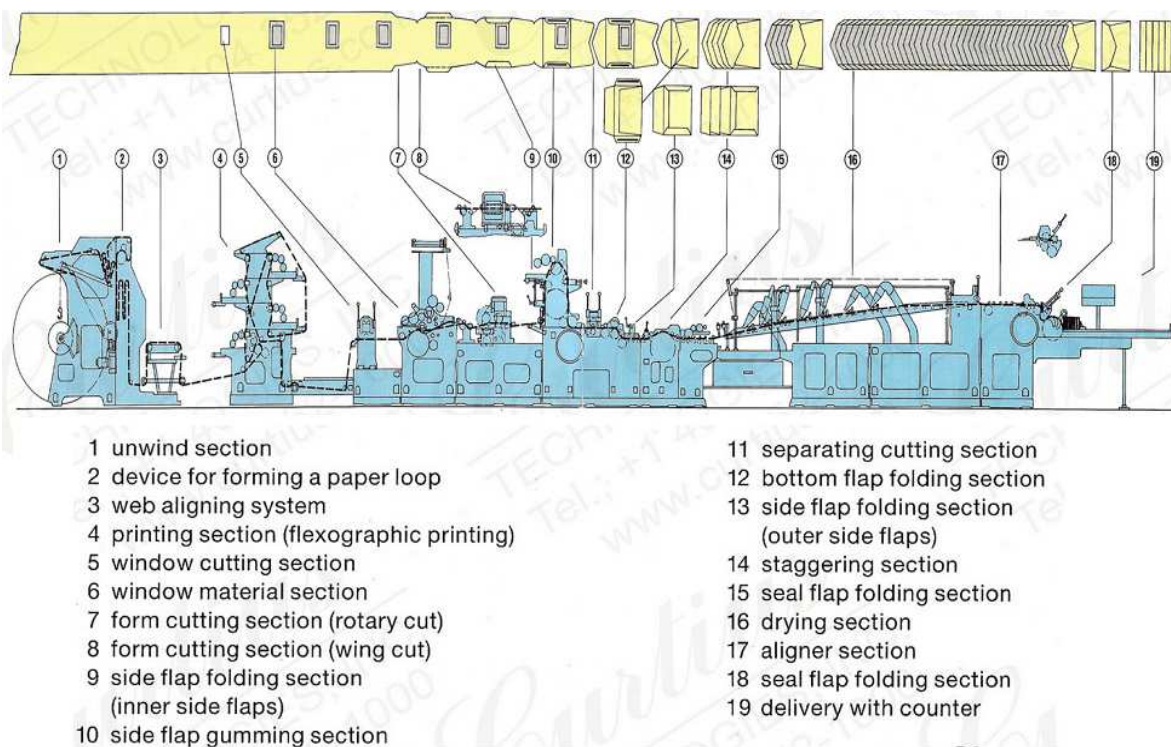


Figura 14 Máquina WD 102-4 [4]

De uma forma sucinta, este equipamento tem como matéria-prima grandes rolos de papel, bobines com tamanho e gramagem variável, que são colocados no início da máquina pelo responsável, designado na Firmo por afinador, consoante o pedido discriminado na Ordem de Fabrico (OF).



Figura 15 Input Máquina WD102-4

Posteriormente, e dependendo do tipo de envelope que se quer produzir, o papel atravessa o equipamento nos diversos módulos até ficar pronto para embalar no fim do equipamento (Figura 16).

Aqui, e de forma geral para todas as máquinas, existe uma pessoa responsável (operadora) pelo controlo de qualidade e embalagem dos envelopes em caixas específicas a serem enviadas para o cliente.



Figura 16 Output máquina WD102-4

As caixas vão sendo colocadas, identificadas em paletes (Figura 17) e levadas para um local específico para ser efetuado o *picking* pelo pessoal do armazém de produto acabado.



Figura 17 Caixas com produto acabado

- Máquina *Winkler Dünnebier* (WD) 38

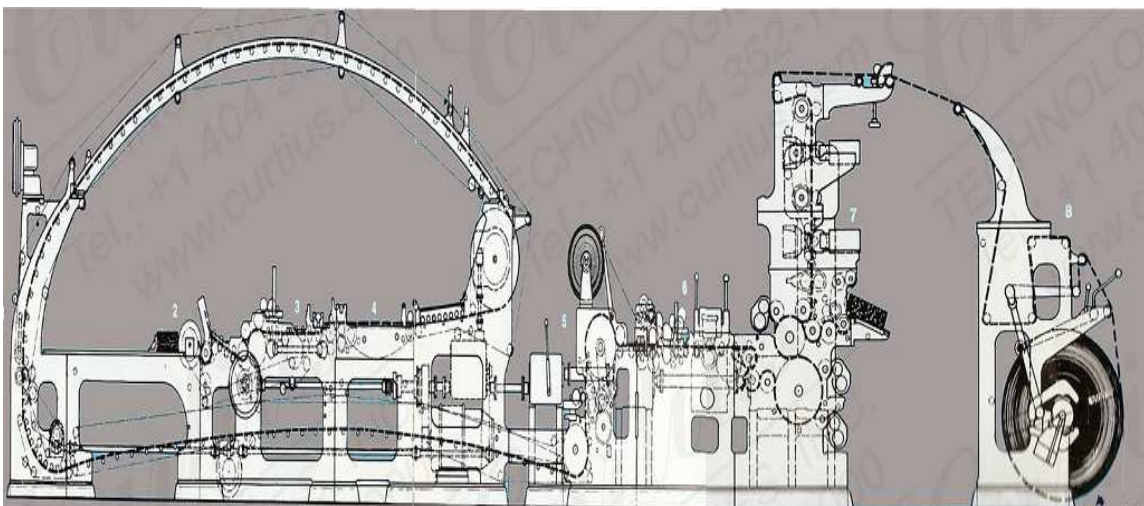


Figura 18 Layout WD 38 [4]

A Fábrica possui um equipamento WD 38 e este equipamento tem uma cadência produtiva muito inferior ao modelo WD 102, em média permite obter cerca de 300 envelopes/min. Esta máquina permite trabalhar com os dois tipos de matéria-prima, isto é, bobines ou papel pré-cortado (Figura 19).



Figura 19 Input WD 38

Como abordado anteriormente na descrição das máquinas WD 102, esta máquina possui também diversos módulos por onde o papel vai atravessando onde vão ser desencadeadas diversas operações que definem as características finais do envelope.

- **Máquina WD 326**



Figura 20 Máquina WD 326 [4]

Este equipamento tem uma cadência produtiva baixa, permite em média obter cerca de 220 envelopes/min e trabalha apenas com papel pré-cortado. Em contra partida esta máquina é bastante versátil ao nível de produto final, pois permite produzir sacos e envelopes e com uma qualidade de impressão bastante elevada.

Como em todas as máquinas existentes neste departamento, os envelopes e sacos produzidos são colocados em caixas identificadas e levados em paletes para a zona de produto acabado, onde posteriormente é efetuado o *picking* para o armazém.

A nível de volume de produção de envelopes, durante o ano de 2012 produziram-se cerca de 290.000 milhares de envelopes, sendo que para o presente ano a produção mensal está ligeiramente inferior e a tendência é que a produção acumulada no final do ano seja bastante mais baixa (Figura 21). De salientar que no gráfico da figura seguinte apenas se encontram disponíveis dados de produção para o primeiro semestre do ano 2013.

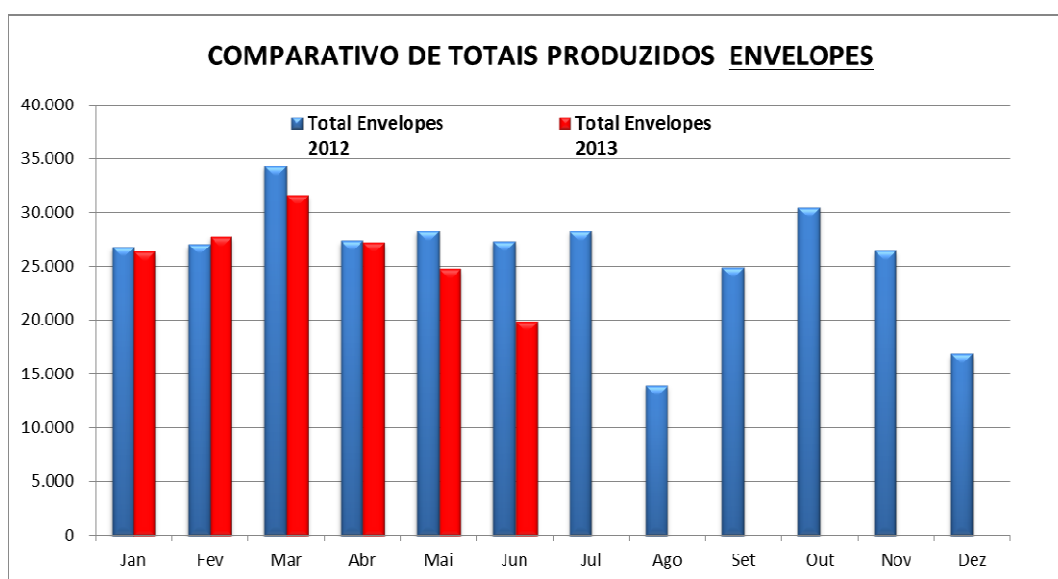


Figura 21 Comparativo totais produzidos Envelopes

2.2.1.2. PRODUÇÃO DE CADERNOS E BLOCOS

Neste departamento é efetuada a produção de cadernos e blocos, nos mais diversos tamanhos, cores e formatos tanto para utilização escolar como para utilização empresarial.



Figura 22 Cadernos & Blocos Firmo

A maioria da produção neste departamento inicia-se por máquinas específicas, designadas por pautadoras (Figura 23), que são alimentadas por bobines de papel e que permitem produzir folhas de papel pautadas, quadriculadas, das mais diversas dimensões e gramagem e prontas a serem utilizadas posteriormente noutros equipamentos para a produção dos cadernos ou blocos.



Figura 23 Pautadora 280L

Desta forma o papel produzido nas pautadoras é colocado em paletes, identificado e levado para um local definido para o efeito (Figura 24).



Figura 24 Paletes com folhas pautadas

Posteriormente, e de acordo com a finalidade que se quer dar ao papel, este é cortado com as dimensões necessárias na guilhotina ficando pronto a ser utilizado pelas restantes máquinas deste departamento para se produzir cadernos ou blocos (Figura 25).



Figura 25 Paletes com papel cortado para a produção de blocos

A nível de volume de produção acumulada de cadernos e blocos, durante o ano de 2012 produziram-se perto de 5.000.000 unidades, sendo que para o presente ano a produção mensal no primeiro semestre está a ser na sua maior parte superior ao ano transato (Figura 26).

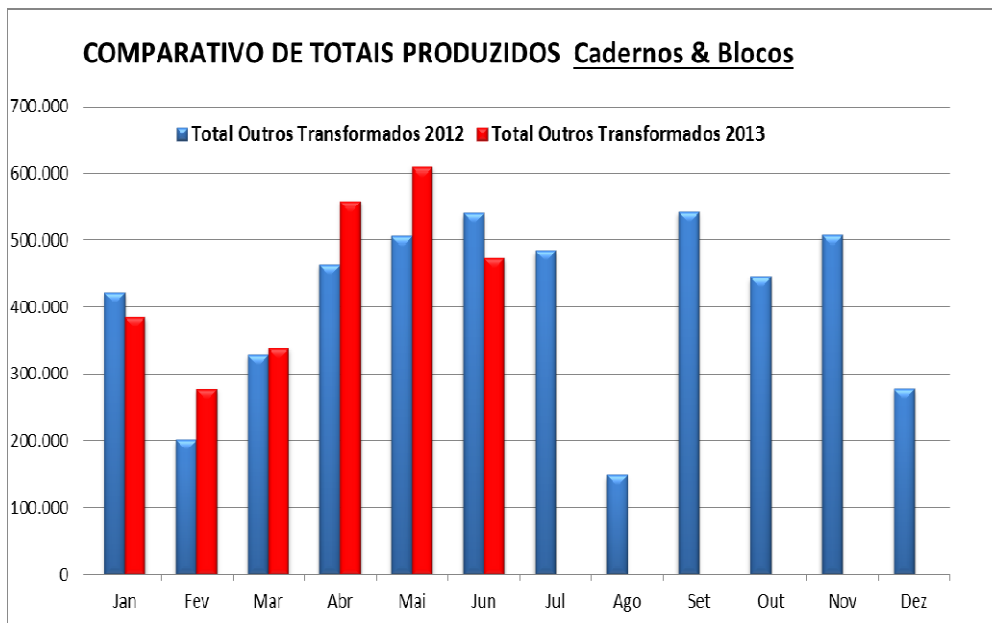


Figura 26 Comparativos totais produzidos cadernos & Blocos

2.2.1.3. PRODUÇÃO DE PASTAS DE ARQUIVO



Figura 27 Pastas de arquivo Firmo

Este é o departamento mais diminuto em relação ao nível das dimensões dos equipamentos e recursos humanos dentro da fábrica da Firmo. Como estrutura fundamental este departamento utiliza quatro máquinas: máquina de colocar calhas, máquina das etiquetas, máquina de forrar e máquina de assemblagem. De salientar que é nesta última máquina que

toda a pasta arquivadora produzida é montada e pronta a ser embalada. É aqui que são efetuados os furos, colocadas as molas e ferragens metálicas necessárias (Figura 28).



Figura 28 Máquina Hang

Após o processo de embalamento, assim como todos os restantes produtos produzidos na Firma, as pastas vão em caixas para um local definido de produto acabado até ser efetuado o *picking* por parte do armazém.

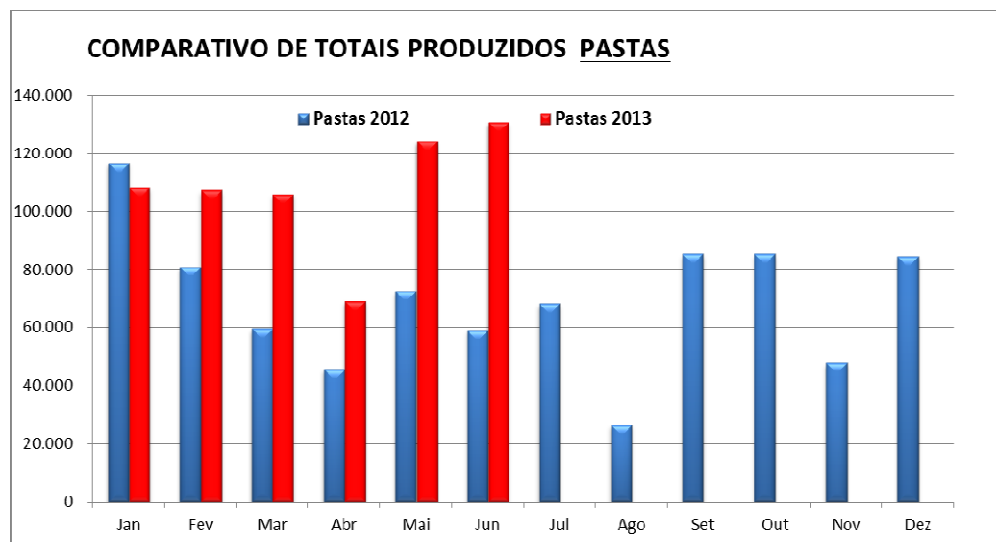


Figura 29 Comparativo de totais produzidos em Pastas

Ao nível de volume de produção, este departamento tem vindo a crescer de forma significativa ao nível da produção mensal (Figura 29). O total produzido ao nível de pastas no ano de 2012 rondou as 830.000 unidades, sendo que a tendência para este ano aponta para se ultrapassar largamente este valor. Tudo isto não só foi conseguido pela aquisição

de novos clientes, mas também por melhorias efetuadas no início deste ano na máquina Hang com a colocação de diversos sensores, que reduziram problemas de montagem das pastas e melhorias no processo de embalamento.

3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é efetuada uma pesquisa bibliográfica relativamente aos conceitos e ferramentas aplicados durante o estágio realizado, fazendo uma abordagem ao sistema de gestão do Instituto Kaizen, o *Kaizen Management System* (KMS), assim como uma análise geral aos fundamentos Kaizen, nomeadamente, e de uma forma mais aprofundada, o pilar *Total Flow Management* (TFM). Os restantes pilares ou metodologias são apresentados de uma forma mais sucinta por não serem desenvolvidos detalhadamente neste projeto.

3.1. CONTEXTO HISTÓRICO

Fred Taylor surge no início do século XX com as bases do modelo designado por “produção em massa”. Ele foi o primeiro a aplicar princípios científicos à manufatura. Taylor tentou contrariar o sistema artesanal que era praticado na altura sendo, na sua maioria empírico, dependendo da experiência do artesão. Com as suas ideias inovadoras, Taylor procurou identificar “a melhor forma” de fazer o trabalho baseado em princípios científicos, criando desta forma a Engenharia Industrial.

O sistema Taylor baseava-se entre a separação entre o planeamento e a produção. Os engenheiros industriais, através de novas técnicas tais como estudos de tempos e movimento, determinavam a “melhor forma” de executar o trabalho deixando as tarefas repetitivas e de ciclo rápido para a mão-de-obra não especializada. A premissa básica do

sistema Taylor é que a mão-de-obra não possuía a instrução necessária para planear o trabalho. Várias foram as inovações de Taylor, nomeadamente, a criação do trabalho normalizado, redução do tempo de ciclo, medição e análise para melhorar o processo de forma contínua[5].

O início da década de 50 do século passado marca o início do declínio do modelo de produção em massa, na sua forma amadurecida. Os conhecimentos de gestão desenvolvidos por Taylor, Ford e Sloan, desde o início do século XX até essa data, avanços sem precedentes à produtividade das empresas dos EUA, já não eram suficientes para garantir a competitividade das empresas.

Paralelamente ao desenvolvimento dos sistemas de gestão e controlo, por computador, na década de 1960, no Japão, uma outra forma de gerir as operações industriais estava em crescimento. Sob a liderança de Taichi Ohno, uma empresa do Japão, a Toyota Motor Company (TPS), desenvolvia uma forma alternativa à produção em massa para gerir o sistema de produção.

O TPS nasce quando Taiichi Ohno e Shigeo Shingo começaram a implementar a técnica de produção utilizada pela Ford Motor Company, adicionando-lhe novos conceitos. Ohno referiu que o principal objetivo deste programa era a redução de desperdícios de produção. Estes desperdícios apresentavam-se sobre diversas formas, tais como; stock de matérias-primas, tempo de imobilização do equipamento, controlo do inventário, espaço ocupado pelos stocks, não qualidade, entre outros. Segundo esta filosofia, estes desperdícios do processo eram prejudiciais para a empresa, bem como para o cliente, pelo que era necessário reduzir os mesmos ao máximo possível [5].

Taiichi Ohno afirma que os dois pilares desse novo modelo de produção são o *Just-in-Time*, e a autonomização (automação com toque humano). Com isto o objetivo possível é eliminar qualquer atividade desnecessária no processo de fabrico que traga custos indiretos (que não trazem nenhum benefício à organização), suprimindo todo o desperdício, e isso inclui: movimentações evitáveis, defeitos de qualidade, avarias, esperas desnecessárias, sobreprocessamento, entre outros, surgindo diversas ferramentas ou técnicas de apoio a este modelo produtivo[6].

O TPS está assim na origem do que se designa, a partir dos anos 90 como *Lean Thinking* (em português, pensamento “magro”), que consiste em estabelecer a melhor sequência de

atividades que criam valor, realizar essas atividades sempre que o cliente solicite produtos e produzir de forma mais eficaz, ou seja, fazer cada vez mais com menos (menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço). Simultaneamente, procura-se desenvolver verdadeiros esforços no sentido de oferecer aos clientes exatamente o que eles pretendem no tempo desejado. Esta filosofia torna o trabalho mais satisfatório, dando respostas sobre a transformação de desperdício, em valor. É uma forma de criar novos trabalhos e não de simplesmente reduzir empregos em nome da eficiência. Mas, trabalhos, que efetivamente agregam valor, eliminando-se desperdícios.

A filosofia *Lean* deve ser aplicada em todas as áreas funcionais das organizações desde as vendas até às compras, de modo a identificar onde existe maior desperdício e oferecendo oportunidades de melhoria com impactos substanciais para o negócio da organização. Desta forma estão implícitos nesta filosofia, a criação de fluxos contínuos, sistemas de produção *pull* baseados nas encomendas dos clientes, a análise de melhoria do fluxo de valor (desde as matérias primas até ao produto acabado) e o desenvolvimento de produtos que efetivamente sejam soluções do ponto de vista do cliente.

Baseando-se nestas filosofias e ferramentas, surge nas últimas décadas do século XX a metodologia que engloba todos estes princípios fulcrais da gestão industrial, a metodologia *Kaizen*.

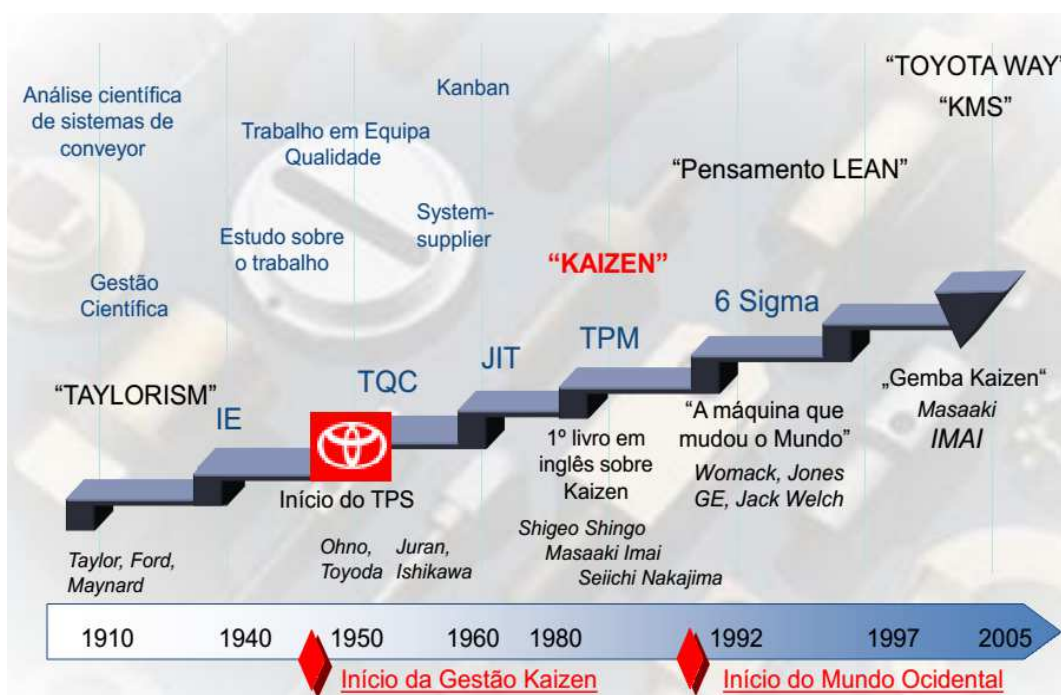


Figura 30 A origem da filosofia Kaizen [7]

3.2. O SIGNIFICADO DA PALAVRA KAIZEN

Kaizen é uma palavra com origem Japonesa que significa na sua origem “Mudar para Melhor” (Figura 31), quer isto dizer que a mudança é necessária para se conseguir implementar a metodologia Kaizen. É nesta fase que é possível perceber a dimensão da inércia ou resistência à mudança que existe em algumas organizações que ainda não adotaram esta nova filosofia, de melhoria contínua, que de algum modo ainda estão presas aos processos do passado.



Figura 31 Significado da palavra Kaizen[7]

3.3. O GEMBA

O gemba é uma palavra japonesa que significa “verdadeiro lugar” — onde a ação acontece. Nas empresas, as atividades que agregam valor que satisfazem o cliente ocorrem no *gemba*.

Em todas as organizações, existem três atividades principais diretamente relacionadas com a geração de lucros: desenvolvimento, produção e venda, sem essas atividades a empresa não existe. Num sentido mais amplo, *o gemba* significa os locais onde ocorrem essas atividades principais. *O gemba* é uma palavra usada diariamente no Japão sendo que dentro da indústria japonesa, a palavra *gemba* é quase tão popular quanto o termo *kaizen*.

A gestão da empresa e a administração devem ajudar a resolver quaisquer problemas que surjam no *gemba*, estes têm um papel fundamental na organização. Desta forma é importante manter contato e estar presente no *gemba*. Dito de outra forma, qualquer apoio

oferecido pela administração deve começar com as necessidades específicas do local de produção. Quando a administração não respeita nem aprecia *o gemba*, tende a descartar as suas instruções, projetos e outros serviços de apoio, estando em total abstração às verdadeiras exigências. A administração existe para ajudar *o gemba* a efetuar um trabalho melhor, reduzindo ao máximo as suas limitações [8].

3.4. PARADIGMAS

Um Paradigma é um modelo, uma regra ou um hábito que influencia a nossa forma de interpretar uma situação, que por vezes pode ter uma influência benéfica mas muitas vezes é prejudicial para a organização pois é uma resistência à mudança.

Frases ou comentários como por exemplo: “Mas eu faço assim há tantos anos, isso não mudaria nada”, “Não tenho tempo”, “Há outros problemas mais importantes”, “para que é que vou Mudar...”, “Nunca ninguém se queixou do meu trabalho, por que razão havemos agora de Mudar tudo?” ou “ Não tenho nada a ver com isso, isso tem a ver com a Logística” são muito comuns e fazem parte do dia-a-dia de quem tenta Mudar algo numa empresa. Estas formas de pensar e atuar são resultado de um longo período de tempo em que essa empresa não alterou a sua maneira de atuar, sendo este o maior entrave a uma metodologia de melhoria contínua.

Kaizen é mais do que um conjunto de ferramentas, é uma metodologia que assenta em fundamentos e princípios muito sólidos que têm que ser dominados antes da aplicação de outras ferramentas.

3.5. *MUDA, MURA, MURI*

As palavras *muda*, *mura* e *muri* são utilizadas frequentemente em conjunto e conhecidas no Japão como os “3 mu’s”. Assim como *o muda* oferece uma *checklist*² útil para iniciar o *kaizen*, as palavras *muri* e *mura* são utilizadas como um lembrete útil para iniciar o *Kaizen* no *gemba* [8].

Muda é a palavra japonesa para desperdício, ou seja tudo aquilo que consome recursos ou capital à empresa e que não acrescenta valor ao produto final. Isto é, aquilo que o cliente não

² Lista de verificação

está disposto a pagar mas que se apresenta como um custo para a organização. Assim sendo, se esse desperdício puder ser eliminado ou minimizado, a empresa pode automaticamente aumentar a sua margem de lucro no produto final, acrescentando valor ao produto. Valor acrescentado (Figura 32) não é mais que aquilo que o cliente está disposto em pagar. A competitividade de uma organização depende do valor acrescentado dos seus processos de trabalho.

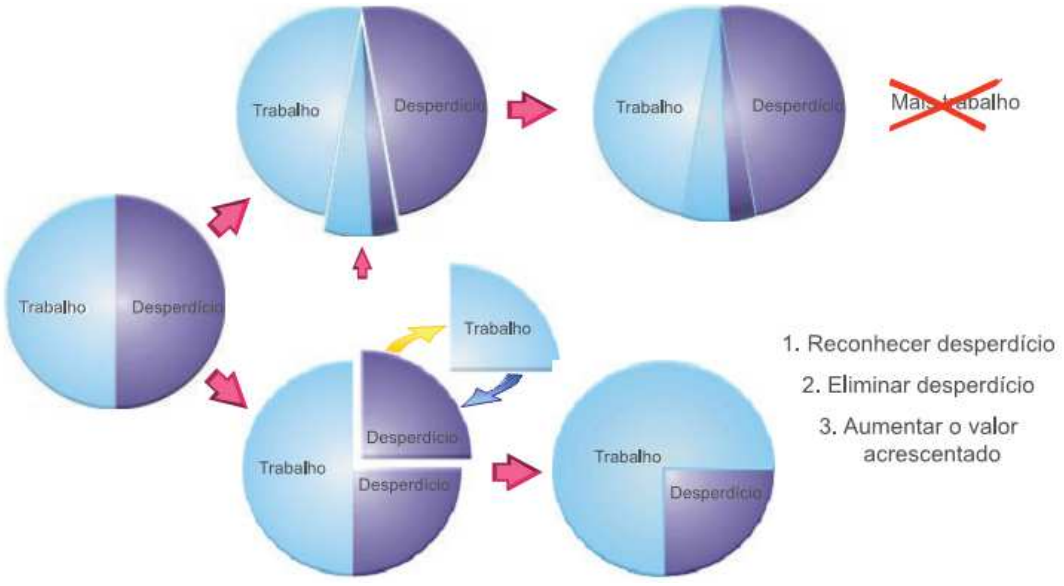


Figura 32 Eliminar o *muda* e aumentar o valor acrescentado[7]

Na metodologia Kaizen o conceito de *muda* ou desperdício assenta segundo sete tipos diferentes (Figura 33) [7][8]:



Figura 33 Os sete tipos de *muda*[7]

- **Produção em excesso**

Produzir em excesso é tão mau como produzir a menos. Deve ser produzido exatamente o que o cliente deseja.

- **Material parado (Stocks)**

Ter produtos em stock é um sintoma de produção em excesso. Este é um Muda complicado de aceitar no início, mas que causa muitos problemas: ocupação de espaço, dinheiro empatado, necessita de pessoas para movimentar, pessoas para armazenar, sistemas para localizar, possibilidade de produtos se danificarem. Se tivermos *muda* de material parado, torna-se mais complicado detetar os problemas da fábrica, pois existe sempre stock para “esconder”, por exemplo, as paragens constantes de uma máquina, o absentismo elevado numa fábrica, o problema com uma operação, etc.

- **Pessoas paradas**

Os operadores estão muitas vezes parados. Estas paragens são causadas por diversos problemas como mau balanceamento, falta de material, mudanças de trabalho, avarias, etc.

- **Transporte de materiais**

Esta atividade, embora muitas vezes necessária, não acrescenta valor, e deve ser minimizada. Provoca *muda* de stock, tempo perdido, necessidade de localização e sincronização, necessidade de meios de transporte, etc.

- **Movimento de pessoas**

Todo a movimentação de pessoas deve também ser minimizada. Por exemplo numa linha produtiva, existe bastante movimentação no abastecimento de materiais: a linha é mal construída, e os operadores têm de se deslocar para obter os materiais. O abastecimento deve ser o mais possível próximo do operador.

- **Sobre-processamento**

São detetadas muitas vezes operações excessivas feitas ao longo do processo produtivo. Isto acontece essencialmente devido à falta de normalização e controlo do processo, que

resulta em operações supérfluas que são uma falsa “segurança” com vista ao controlo da variabilidade do processo.

- **Defeitos/Erros**

Produzir peças com defeitos representa desperdício de recursos, pois seja pelos seus defeitos, por terem de ser re-trabalhados, ou porque não há aceitação por parte do mercado.

Muri significa esforço e *mura* significa irregularidade. Qualquer coisa extenuante ou irregular indica um problema. Além disso, tanto *muri* quanto *mura* constituem *muda* a ser eliminado.

Sempre que um fluxo de trabalho contínuo é interrompido, seja o trabalho de um operador ou um fluxo de peças e máquinas ou o cronograma de produção, ocorre *mura*.

Supondo que os operadores estão a operar na linha e cada funcionário executa uma determinada tarefa repetitiva antes de enviar o produto para a próxima operação. Quando um dos operários demora mais tempo do que os outros para executar a tarefa, isso causará *mura* e *muda* para a operação seguinte, pois o trabalho de todos deve ser balanceado de acordo com o tempo da operação mais lenta.

A análise dessas irregularidades torna-se uma forma fácil de iniciar o *gemba kaizen* na organização.

3.6. 5 “S”

Os 5“S” referem-se a cinco palavras japonesas que constituem essencialmente o *housekeeping*. Hoje, a prática dos 5S tornou-se quase uma necessidade em qualquer empresa no Japão na área industrial. Um especialista na área de gestão do *Gemba*, pode determinar as necessidades de uma empresa em cinco minutos visitando a fábrica e analisando o que ocorre, em particular, na eliminação de Muda e 5S. A ausência dos 5S no *Gemba* é quase sinónimo de ineficiência, *muda*, falta de autodisciplina, baixa qualidade, altos custos e incapacidade de cumprir prazos de entrega. Os fornecedores que não praticarem os 5S caem em descrédito por possíveis clientes. Estes cinco pontos do *housekeeping* tornam-se um ponto de partida para qualquer empresa que queira ser reconhecida como uma organização responsável e credível [8].



Figura 34 Os 5'S[7]

3.6.1. SEIRI (TRIAGEM)

A primeira etapa do *housekeeping*, engloba a classificação dos itens no *gemba* em duas categorias — necessários e desnecessários — e descartar os desnecessários ou eliminá-los do *gemba*. Deve-se estabelecer um teto para o número de itens necessários e a classificação dos itens é uma forma bastante útil no processo de triagem (Figura 35).

Prioridade	Frequência de uso	Onde armazenar
BAIXA	Igual ou menor a 1x por ano	Retirar e enviar para zona de arquivo da fábrica
MÉDIA	1x por semestre 1x por mês 1x por dia	Armazenar em arquivo central do departamento
ALTA	1x por dia 1x por hora	Manter junto do posto de trabalho

Figura 35 Classificação de materiais[7]

Todos os tipos de objetos podem ser encontrados no *gemba*. Uma análise efetuada mais de perto revela que apenas um pequeno número desses itens é necessário no trabalho diário; muitos outros nunca serão utilizados ou só serão necessários num futuro distante.

3.6.2. SEITON (ARRUMAÇÃO)

Seiton significa classificar os itens por grau de utilidade e arrumá-los adequadamente, a fim de minimizar o tempo e esforço de procura. Para isso, é preciso designar um local, para cada

item. Não só a localização, mas o número máximo de itens permitidos no *gemba* deve ser especificado. Por exemplo, os itens semi-acabados não podem ser produzidos em quantidades ilimitadas. Ao contrário, o espaço no chão-de-fábrica para as caixas que contêm os itens deve ser claramente delineado (por exemplo, pintando-se um retângulo para indicar a área, etc) e um número máximo de caixas deve ser designado. Quando o nível máximo de stock permitido for alcançado, a produção no processo anterior deve parar; não há necessidade de produzir mais do que o processo seguinte é capaz de consumir.

Dessa forma, o *seiton* garante o fluxo de um número mínimo de itens no *gemba* de uma estação para outra numa base *first-in, first-out* (FIFO).

3.6.3. SEISO (LIMPEZA)

O *seiso* é a limpeza do local de trabalho, inclusive máquinas, ferramentas, chão, paredes e outras áreas.

Existe o lema: “Limpar é inspecionar.” Isto porque, quando se limpa uma máquina, um operador pode encontrar defeitos funcionais. Quando a máquina está coberta de óleo, e sujidade, é difícil identificar problemas mas durante a limpeza da máquina, é possível identificar fugas de óleo, rutura, peças a serem substituídas, etc.

3.6.4. SEIKETSU (NORMALIZAÇÃO)

É a criação de normas que definem o que deve ser feito no posto de trabalho, como se deve operar cada elemento e serve como a manutenção do resultado da triagem, arrumação e limpeza.

3.6.5. SHITSUKE (DISCIPLINA)

Shitsuke significa disciplina. As pessoas que praticam *seiri*, *seiton*, *seiso* e *seiketsu* continuamente. Que adquiriram o hábito de transformar essas atividades numa parte do seu trabalho diário.

Enquanto a criação de normas vem estabelecer uma solução de como o estado alcançado pela triagem, arrumação e limpeza pode ser mantido, a disciplina centra-se sobre garantir que os utilizadores do posto de trabalho tratado seguem tais normas, e que tais normas se mantêm atuais. A disciplina passa pela formação e acompanhamento dos utilizadores do posto de trabalho e pela realização de auditorias regulares ao estado do mesmo.

3.7. GESTÃO VISUAL

Gestão Visual significa transmitir informação através de imagens, pois é através dos olhos que recolhemos mais de 80% da informação. Desta forma é uma ferramenta poderosa, rápida e muito eficaz no processo de transmissão de informação. A informação deve estar disponível para todos, da forma mais simples possível. Assim, normas de trabalho, regras de segurança, utensílios de trabalho, todos devem estar munidos de auxílios visuais que facilitem a sua transmissão.

Numa organização, a utilização da gestão visual ajuda a identificar o estado das tarefas, expor dados e indicadores, identificar problemas, facilitar a utilização de equipamentos, entre outros.

3.8. NORMALIZAÇÃO

O processo de normalização consiste, como o próprio nome indica, na construção de normas. As normas são a forma padrão mais simples, mais eficaz e segura de executar uma determinada tarefa. Com a criação de normas, estamos a garantir que toda a melhoria contínua que se quer manter dentro de uma organização está a ser assegurada e que não se vai perder ao longo do tempo (Figura 36).

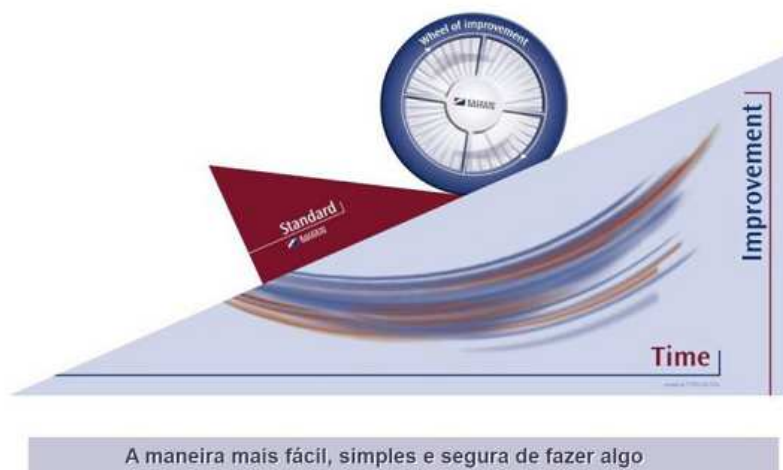


Figura 36 Normalização[7]

A normalização significa que o conhecimento não é individualizado, mas acessível a toda a organização. Tais normas devem estar presentes nos pontos do posto de trabalho a que se referem e devem ser de fácil interpretação, valorizando-se o recurso a uma apresentação

visual descritiva das mesmas. Desta forma vários são os pontos relevantes que permitem valorizar a utilização de normas numa organização[7]:

- Preservação do conhecimento;
- Linhas de orientação para a delegação de tarefas;
- Assegurar produção, QCD, segurança e motivação;
- Base para treino;
- Base para auditorias;
- Mostra relação entre causa – efeito;
- Facilita a gestão (manutenção e melhorias);
- Evita reocorrências;
- Controla a variabilidade.

3.9. PDCA/SDCA

O ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) representa uma série de atividades a prosseguir para alcançar melhorias numa organização. Este ciclo começa com uma análise da situação atual, durante o qual os dados são recolhidos para posterior análise, seguindo-se a formulação de um plano para obter melhoria (Figura 37)[8].

Uma vez finalizado, o plano será implementado. Após ser implementado, o plano é inspecionado para verificar se de facto se comprovam as melhorias antecipadas. Quando a experiência é bem sucedida, uma ação final de normalização metodológica é elaborada para assegurar que os novos métodos introduzidos serão praticados continuamente para obter melhorias sustentadas.



Figura 37 Ciclo PDCA[9]

O ciclo PDCA é uma ferramenta essencial para realizar melhorias e assegurar que os benefícios adquiridos perdurem. Mesmo antes que o ciclo PCDA seja aplicado, é essencial que as normas atuais estejam estabilizadas. O processo de estabilização é muitas vezes chamado o ciclo SDCA (*Standardize-Do-Check-Act*). Só quando o ciclo SDCA se encontrar em funcionamento é que se torna possível avançar com a melhoria das normas atuais através do ciclo PDCA. A gestão de uma empresa deve ter ambos os ciclos a trabalharem em conjunto (Figura 38). Os ciclos SDCA são utilizados para estabilizar e padronizar as condições de trabalho, enquanto os ciclos PDCA são utilizados para melhorar os ciclos SDCA. A aplicação do ciclo PDCA faz como que os gestores e todos os colaboradores sejam constantemente desafiados para alcançar novos patamares de melhoria [8].

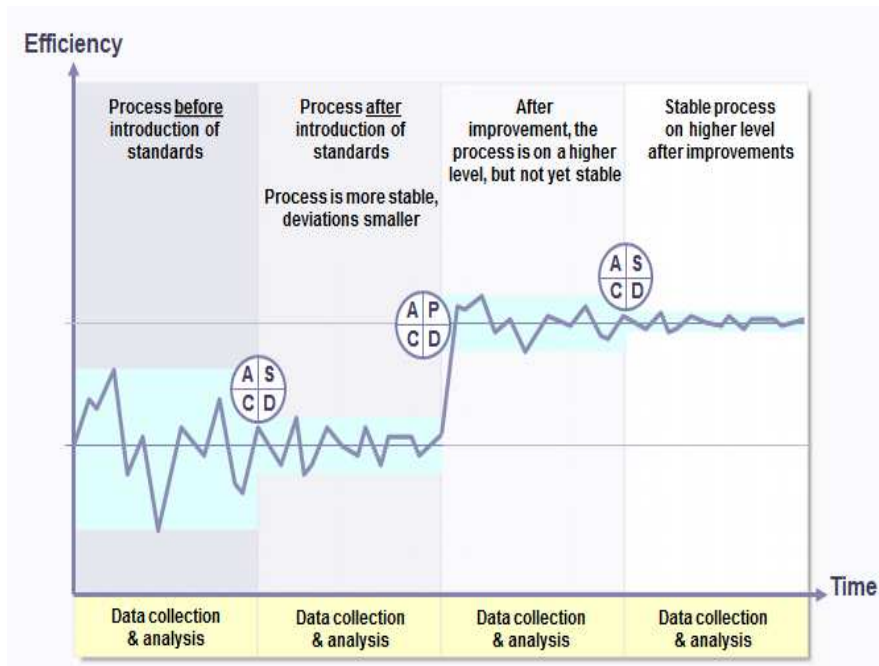


Figura 38 Interação ciclo PDCA e SDCA[10]

3.10. ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAS

O modelo Kaizen para gestão da mudança numa organização aponta para a utilização de três pilares fundamentais[10]:

- Kaizen Diário;
- Kaizen de Projeto;
- Kaizen de Suporte.

Neste projeto, é abordado apenas de uma forma mais pormenorizada o Kaizen Diário.

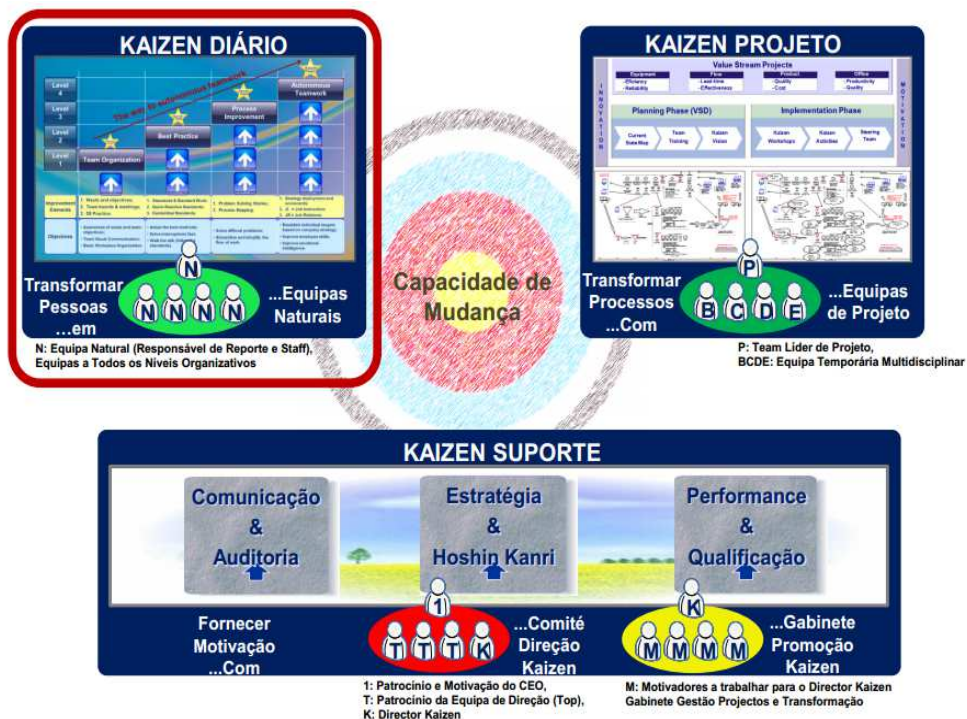


Figura 39 Modelo gestão de mudança Kaizen[10]

3.10.1. KAIZEN DIÁRIO

O Kaizen diário tem como objetivos capacitar equipas naturais para uma melhoria contínua do seu trabalho, criar uma cultura de melhoria contínua na organização, melhorar a motivação dos colaboradores e melhorar as métricas chave do trabalho das equipas, isto é, qualidade, produtividade, serviço prestado, etc.

O Kaizen Diário é aplicado de forma transversal à organização. O ser “Diário” deve ser entendido como sendo “Frequente”. Os Responsáveis de Reporte são os membros das equipas naturais a todos os níveis na organização. O objetivo primordial é desenvolver as equipas para se tornarem em equipas Kaizen autónomas capazes de manter e melhorar os seus processos e áreas de trabalho numa base diária, em que todas as mudanças comportamentais relacionadas com novos standards (normas) de trabalho devem ser geridas pelas equipas naturais.

É importante distinguir-se equipas naturais do *gemba* (do terreno) de equipas de gestão (Figura 40). As equipas do *gemba* podem reunir com frequência diária, pois estão mais ligadas ao controlo e manutenção dos standards e indicadores de trabalho diário. Enquanto as equipas de Gestão podem reunir-se com frequência semanal, quinzenal ou mensal, pois estão mais ligadas a iniciativas de melhoria e inovação, que não se alteram diariamente. A

prática do Kaizen diário facilita a criação e adoção de novas práticas, logo é essencial à gestão da mudança.

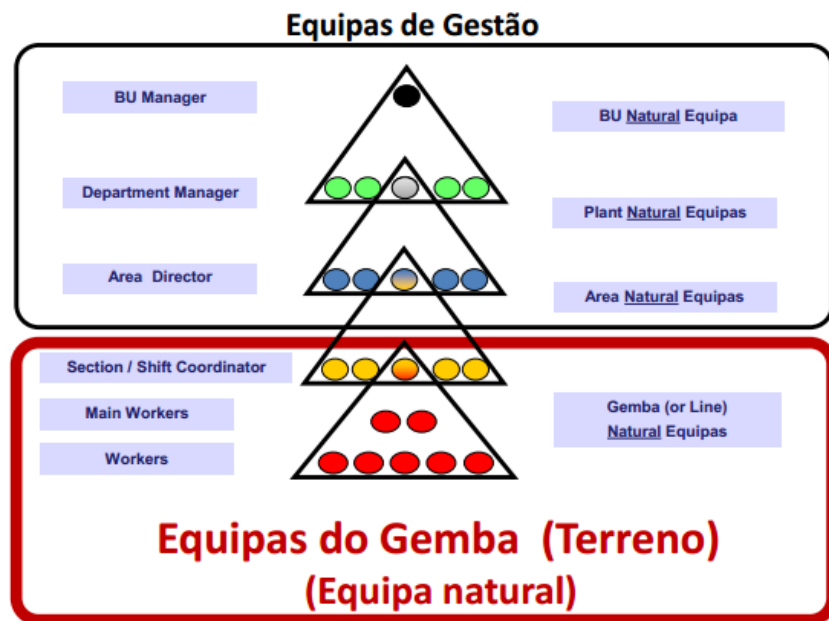


Figura 40 Equipas de Gestão e Equipas do *Gemba*[10]

Existem vários princípios fundamentais para garantir equipas naturais eficientes:

- Criar valor ao cliente;
- Eliminar desperdício;
- Envolvimento das pessoas;
- Ir para o *Gemba*;
- Falar com dados;
- Gestão visual;
- Normalização;
- Reuniões eficientes;
- Criar autonomia.

Dentro de todas as equipas é necessário definir, medir e controlar indicadores que se considerem importantes e com utilidade para serem abordados diariamente nas reuniões de equipas de Kaizen diário.

Desta forma é necessário seleccionar quais os principais indicadores de equipa a medir (produtividade, tempo de paragem, desperdício, eficiência, auditorias, etc), colocar esses indicadores num quadro com os respetivos objetivos e definir responsável e frequência de atualização. A partir deste momento em cada reunião é necessário analisar e definir as ações necessárias de melhoria com base nos desvios encontrados.

3.11. KAIZEN MANAGEMENT SYSTEM (KMS)

O KMS é um sistema de gestão estruturante da filosofia Kaizen e a sua aplicação segundo diferentes áreas de foco de atuação. No topo desta estrutura encontram-se os objetivos finais na relação com clientes e fornecedores a que o KMS pretende dar resposta e atingir um nível de performance que seja referência, isto é “*Best in Class*”. Os referidos objetivos são definidos por três aspetos primordiais, sendo estes *Quality, Cost and Delivery* (QCD). Para que sejam alcançados existem um conjunto de regras a cumprir na relação cliente – fornecedor (Figura 41) [11]:

- Fluxo no processo;
- Zero defeitos;
- Envolvimento de todos os colaboradores;
- Sistema de suporte *Lean*;
- Eficácia no processo.

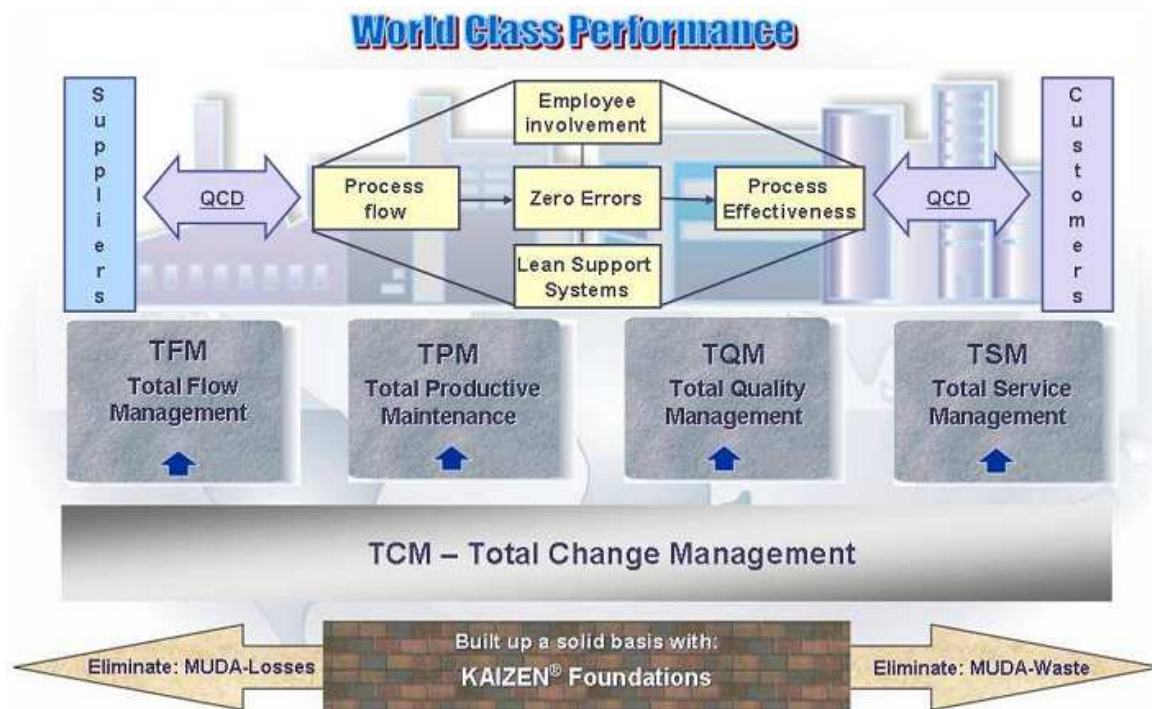


Figura 41 Kaizen Management System (KMS)[11]

Após estes objetivos de importância extrema e do QCD, o Kaizen Institute desenvolveu quatro pilares:

- ***Total Flow Management*** (TFM)

Este pilar engloba todas as metodologias e conceitos referentes ao fluxo; de acordo com conceitos próprios é analisado e transformado o processo de forma que o material e a informação fluam da forma mais rápida e eficaz. Estes conceitos foram a base do projeto realizado e serão posteriormente explicados neste capítulo.

- ***Total Productive Maintenance*** (TPM)

Este pilar foca-se sobre a otimização da utilização de equipamentos e a forma como estes são usados durante a sua vida útil. Desta forma, a maximização da eficiência global de equipamentos, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), é de especial relevância como indicador chave para a medição da eficiência e fiabilidade de equipamentos.

- ***Total Quality Management*** (TQM)

Este pilar contempla métodos e ferramentas de identificação e resolução de problemas e oportunidades de melhoria de qualidade.

- **Total Service Management (TSM)**

Referente a metodologias de melhoria das áreas de serviços.

- **Total Change Management (TCM)**

Este pilar encontra-se como apoio transversal aos restantes. Em qualquer projeto Kaizen a única grande constante é a mudança, por isso torna-se essencial gerir a mudança de uma forma adequada. Desta forma o TCM centra-se sobre a gestão da mudança e na implementação de ferramentas e métodos de apoio à mudança das organizações.

Como base comum a todos estes pilares encontramos os Fundamentos Kaizen, que pode ser identificado como o conjunto de fundamentos e valores essenciais. Estes fundamentos estabelecem a filosofia Kaizen [8].

3.12. FUNDAMENTOS KAIZEN

3.12.1. PRINCÍPIOS E CONCEITOS

Os fundamentos Kaizen encontram-se regidos por três princípios essenciais (Figura 42), sendo estes [7]:

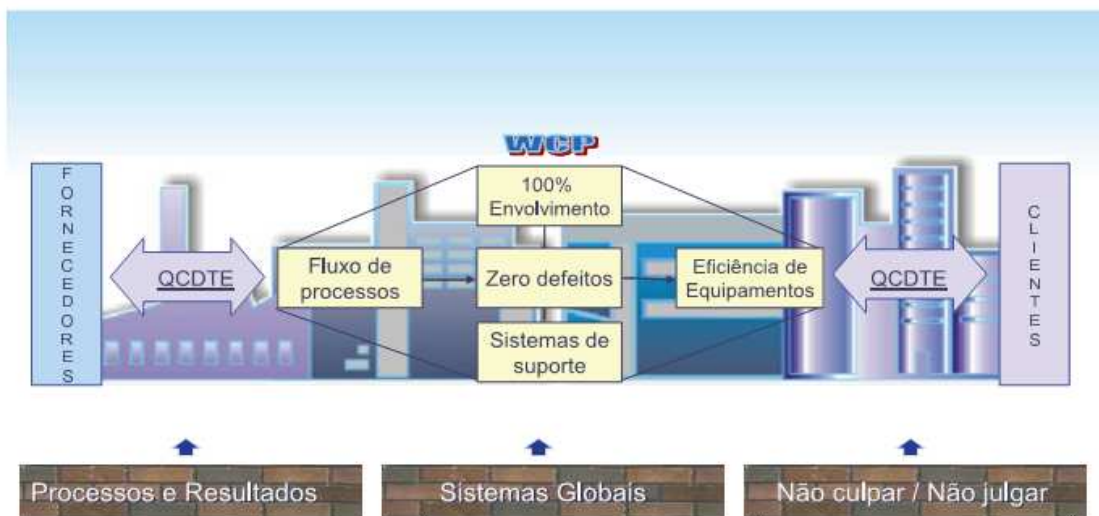


Figura 42 Princípios Kaizen[7]

- **Processos e Resultados**

A maioria das empresas orienta a sua gestão focada exclusivamente nos resultados. Os resultados são importantes, já que eles representam o cumprimento ou não dos objetivos; ter objetivos é ter estratégia, ter visão. Ouvir a frase: “Não quero saber como vais fazer isso, mas tem de ser feito!” é um acontecimento recorrente e bem ilustrativo desta busca desenfreada por resultados, fazendo com que não se criem métodos no processo, não interessa como se chega ao resultado, desde que este seja atingido.

Desta forma o que deve ser atingido é um equilíbrio entre processos e resultados, porque é o empenhar esforços nos processos que nos leva a atingir bons resultados, e são os resultados que servem para avaliar, ou seja, para validar estratégias ou detetar oportunidades de melhoria.

- **Sistemas Globais**

O conceito de Sistemas Globais é o oposto ao conceito de divisão funcional. A divisão funcional é uma realidade nas empresas, desde a organização departamental (produção, logística, vendas, etc.) até ao chão de fábrica onde as diferentes tarefas produtivas são separadas por função. Esta separação é feita acreditando-se que o aumento da especialização conduz a aumentos de produtividade: isto é verdade, mas só até determinado ponto, a partir do qual fatores negativos que têm de ser tomados em consideração começam a surgir, nomeadamente:

- A divisão funcional origina a existência de partes distintas dentro da empresa, que tentam otimizar o seu desempenho de acordo com objetivos próprios. No entanto, o resultado costuma ser a obtenção de “ilhas”, que estão separadas, com pouca comunicação e muitas vezes em conflito. Além disto, a otimização das partes não corresponde a maior parte das vezes à otimização do todo: é necessário muitas vezes fazer “*trade-offs*”, em que prejudicamos uma das partes pelo bem de toda a organização.

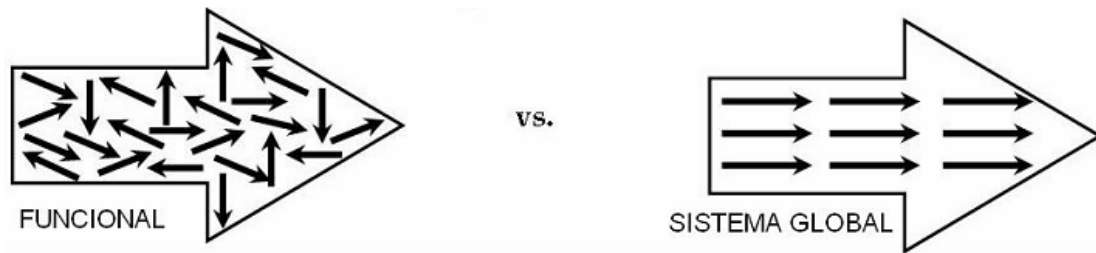


Figura 43 Sistemas Globais[7]

Assim, o contrário de divisão funcional é pensar em processos, em Sistemas Globais. A divisão funcional divide, isola, cria desperdício, conflito e ineficiência, ao contrário de Sistemas Globais, que integram e tornam possível a apreciação de todos os fatores críticos.

- **Não Culpar / Não Julgar**

A cultura Kaizen é uma cultura que valoriza as pessoas e que aposta na maximização do seu potencial. Assim sendo, implica a participação das pessoas nos processos de melhoria, no sentido em que todos devem pensar como fazer melhor o seu trabalho de amanhã. No entanto, numa organização tradicional, isto não acontece. Ao longo dos tempos foi-se desenvolvendo uma cultura de culpa e medo. Por exemplo, uma das principais características que se procura para um chefe de turno é a autoridade, a capacidade de obter o respeito através, essencialmente, da opressão e do medo. Assim, procura-se saber mais quem errou do que o que é que falhou. Isso conduz as pessoas a uma posição defensiva. “A primeira vez que se culpa e julga alguém é a última vez em que essa pessoa dirá a verdade”. Esta frase resume claramente este princípio; os problemas deverão ser vistos como oportunidades de melhoria tendo sempre em consideração que as pessoas quando culpadas irão esconder os problemas com medo, e estes serão, naturalmente, perpetuados. Julgar e culpar leva a um ambiente de medo e falta de confiança, enquanto que a concentração no problema e não na pessoa leva à criação de uma relação aberta, transparente e de confiança.

3.13. *TOTAL FLOW MANAGEMENT (TFM)*

O pilar *Total Flow Management* consiste na Gestão Total de Fluxo – fluxo de material e de informação na cadeia de valor. Desta forma, as atividades tradicionais de produção e logística, bem como todas as atividades de fluxo de informação (ordens de produção, ligação com o sistema de informação) estão inseridas neste pilar.

Este modelo é constituído por cinco pilares, cada um com vários conceitos (Figura 44) [12]:

- I. Estabilidade Básica
- II. Fluxo na Produção
- III. Fluxo Logística Interna
- IV. Fluxo Logística Externa
- V. *Value Stream Design (VSD)*

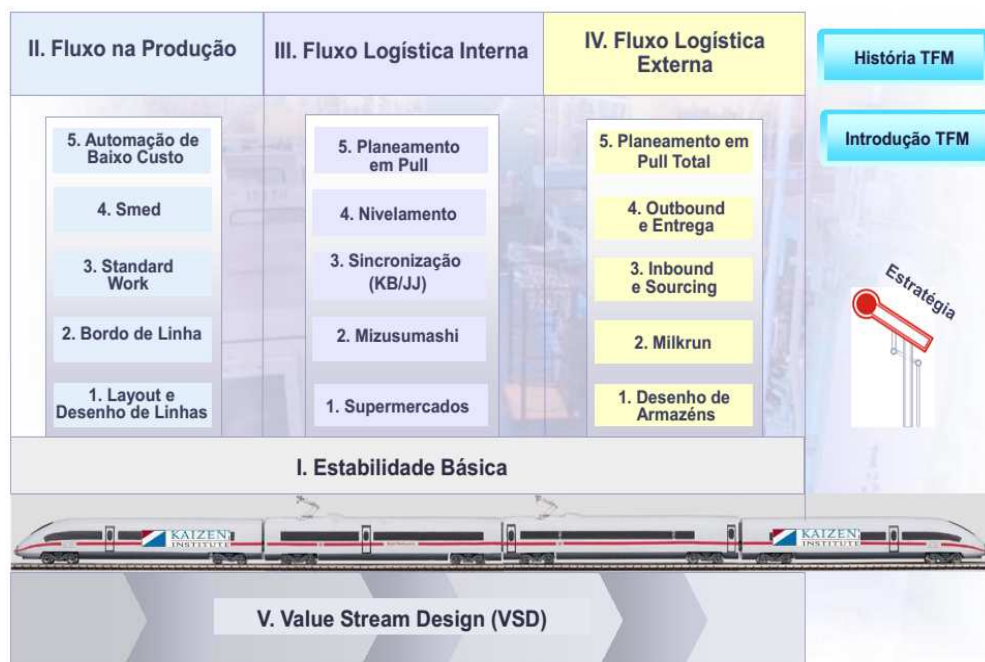


Figura 44 Pilares e Metodologias do Modelo TFM [12]

Seguidamente neste capítulo são abordados com mais pormenor algumas das metodologias referentes ao pilar Estabilidade Básica (I) e Fluxo na Produção (II), visto serem as metodologias aplicadas neste projeto.

3.13.1. ESTABILIDADE BÁSICA

A estabilidade básica é um elemento fundamental para garantia que existam condições mínimas necessárias ao desenvolvimento de fluxo de informação e produtos. Esta tem como objetivos primordiais a eliminação de *muda*, *mura* e *muri*; criar condições mínimas fiáveis do processo; garantir o início do envolvimento dos colaboradores; iniciar o processo de melhoria contínua na organização.

Para garantir o processo de estabilidade básica é necessário efetuar o controlo da variabilidade segundo o que se denomina por 4M (Figura 45):

- **Manpower:** Bons hábitos de trabalho, competências necessárias, pontualidade, baixo absentismo;
- **Material:** Poucas ruturas, maior acessibilidade no local de utilização;
- **Machine:** Poucas avarias, defeitos ou paragens não planeadas;
- **Method:** Processos normalizados, manutenção e gestão;

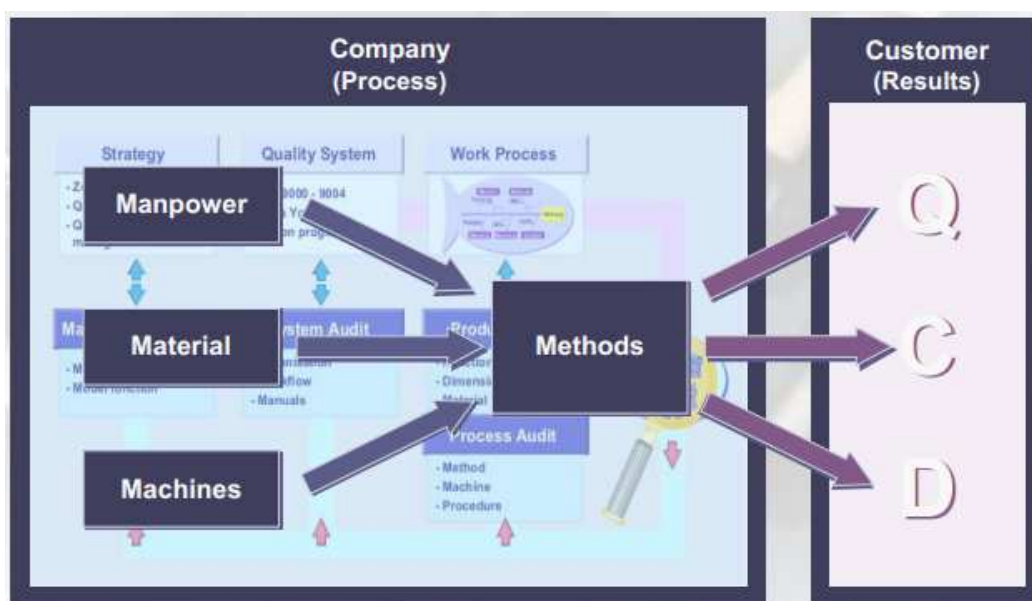


Figura 45 Estabilidade Básica [12]

3.13.2. FLUXO NA PRODUÇÃO

Este pilar contém as ferramentas necessárias a utilizar para originar a criação de fluxo na produção. Os principais objetivos são assim:

- *One piece flow*, uma peça de cada vez é o ideal, desde a matéria-prima até ao produto acabado;
- Eliminação de *muda* dos movimentos dos operadores (*Standard Work*);
- Customização em massa, flexibilidade para atingir produção em pequenos lotes com eficiência;
- Simplificação antes de automatização (automação sem fluxo, é automação de *muda*).

Seguidamente encontra-se apresentada, de uma forma resumida, cada uma das metodologias utilizadas neste pilar (Figura 44):

- **Layout e Desenho das Linhas**

De uma forma bastante resumida pode-se dizer que esta metodologia consiste em desenhar o processo, estruturando a forma como as operações vão estar encadeadas de modo a criar um fluxo unitário (Figura 46).

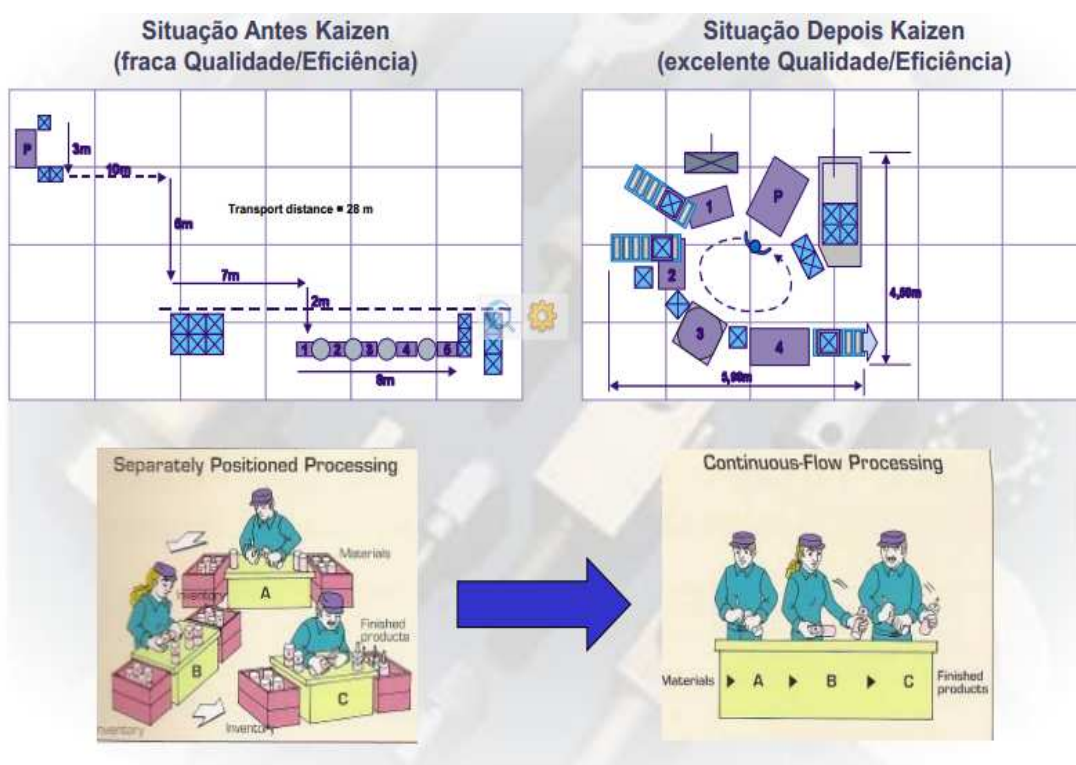


Figura 46 Layout e Line Design [12]

- **Bordo de Linha**

O bordo de linha estabelece fronteira entre a logística interna e a produção. Assim, identifica a zona onde são abastecidos os componentes necessários à produção de produtos específicos de sua linha. Na perspectiva da produção, é zona onde o operador deverá ter acesso aos componentes que necessita para trabalhar na linha em que se encontra. Tanto a produção como a logística interna deverão ver as suas respectivas operações realizadas de forma separada ao longo do bordo de linha. Qualquer desperdício no bordo de linha ver-se-á refletido no desempenho da logística ou da produção.

A maximização de realização de operações de valor acrescentado exige que o bordo de linha ofereça fácil acesso aos componentes necessários à produção. Neste sentido, o bordo de linha deve ser o mais ergonómico possível. Um operador deve ver os componentes serem-lhe fornecidos pela sua frente, sendo-lhe possível o acesso aos mesmos através de movimento corporal reduzido. Não pode deixar de existir espaço entre o operador e o bordo de linha para que este realize as operações de valor acrescentado que lhe estão atribuídas. Entende-se que o conceito de *cockpit* representa o que é pretendido no que se refere à facilidade de acesso dos operadores ao bordo de linha (Figura 47).



Figura 47 Bordo de Linha [12]

- ***Standard Work***

Um dos fundamentos Kaizen é a normalização. O *Standard Work* não é mais do que a normalização dos postos de trabalho, eliminando o desperdício de movimento dos operadores de forma a aumentar a produtividade, aumentar a produção, resolver gargalos e melhorar a motivação e a moral dos operadores.

Assim, existe uma série de metodologias ou passos importantes que permitem obter uma boa norma de trabalho:

- Definir os objetivos de melhoria;
- Estudar o trabalho;
- Melhorar o trabalho;
- Normalizar o trabalho;
- Consolidar as normas e treinar os operadores.

- **SMED**

O SMED, *Single Minute Exchange of Die*, é um método, desenvolvido no grupo Toyota por Shiego Shingo, que se utiliza na análise e melhoria do tempo perdido nas mudanças de série ou formatos de fabrico (também designado por tempo de preparação) [12] [13].

Ao ser posto em prática este método tem como objetivo principal reduzir o tempo total de perda de eficiência devido à mudança de série de fabrico. A figura seguinte ilustra os benefícios de utilização de técnicas SMED.

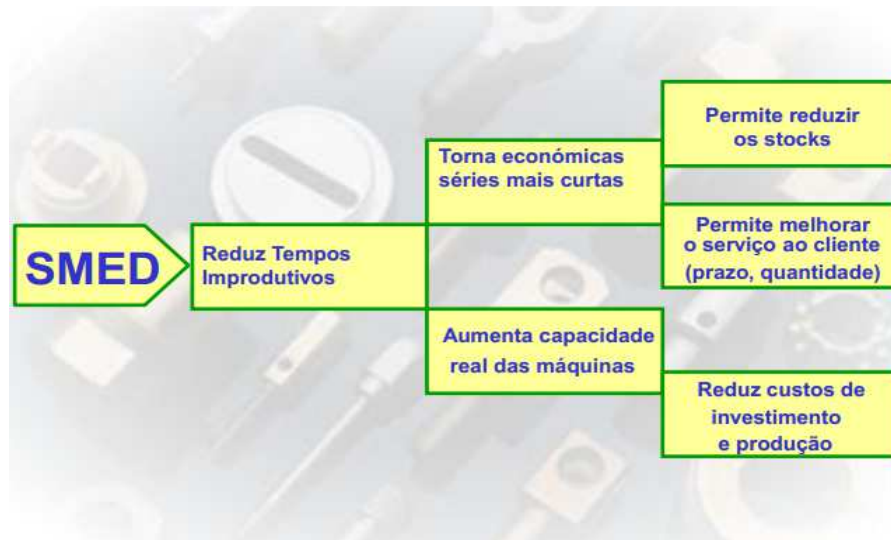


Figura 48 Benefícios SMED [12]

A duração de uma troca de referência é entendida como sendo o período de tempo desde a finalização de produto imediatamente antes do início da troca até à saída de produto de qualidade aprovada após realização de troca de referência. Para se implementar o método SMED é necessário seguir cinco etapas fundamentais (Figura 49):

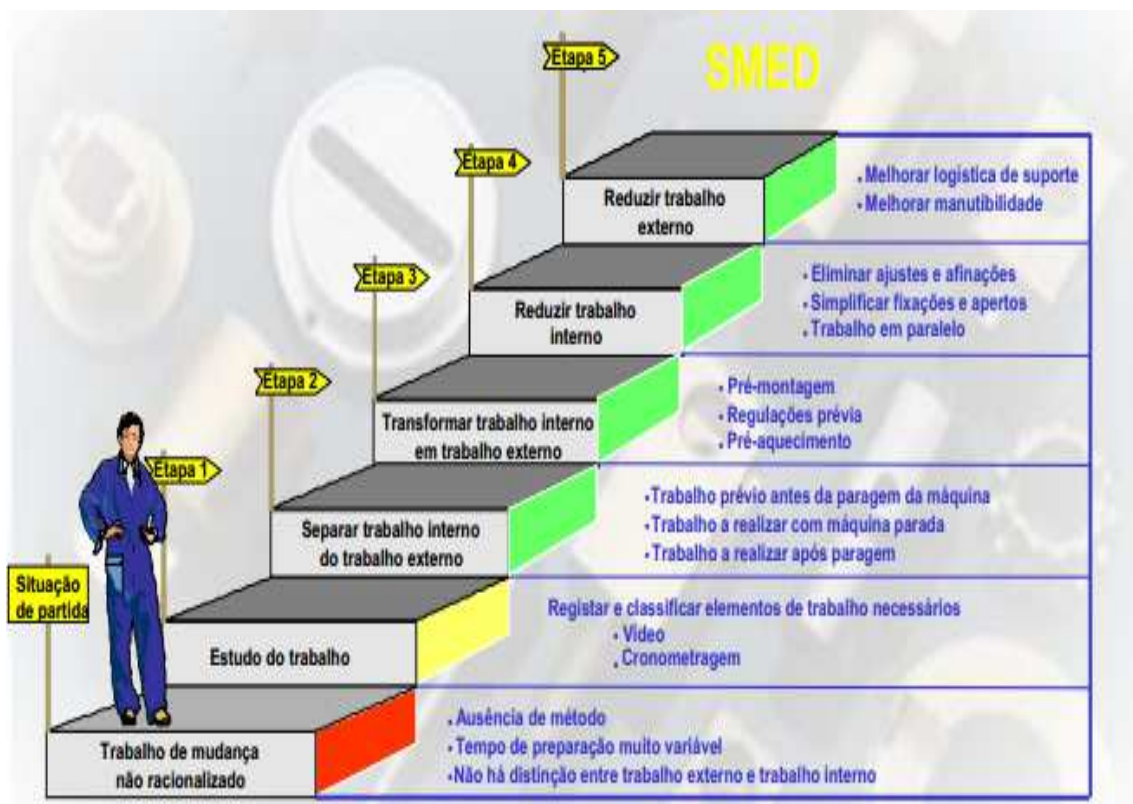


Figura 49 Etapas SMED [12]

O SMED numa situação inicial parte da identificação das operações realizadas em troca de referência segundo *tarefas internas*, que são as tarefas que apenas podem ser realizadas durante período de paragem do equipamento, e *tarefas externas*, operações que podem ser realizadas em paralelo com a realização do processo produtivo (máquina em funcionamento).

O segundo passo é agregação de tarefas externas para antes ou depois realização de todas as tarefas internas, para que seja minimizado o tempo efetivo de paragem.

O passo seguinte é a conversão de tarefas internas em externas. Operações como o aquecimento ou ajuste de ferramenta podem ser realizadas externamente para reduzir o tempo de paragem efetiva da máquina.

O quarto passo será a melhoria de operações internas e finalmente é feita também uma redução da duração das operações externas através da melhoria das mesmas (Figura 50) [13].



Figura 50 Implementação das etapas SMED [12]

- **Automação de Baixo Custo**

Esta metodologia tem como principal objetivo automatizar sem grandes investimentos, utilizando mecanismos simples e práticos de forma a reduzir os tempos e aumentar a

fiabilidade de determinadas tarefas. Existem diversas soluções de automatização de baixo custo, nomeadamente:

- Utilizar mecanismos simples explorando as leis da natureza (*Karakuri*), como utilização da gravidade (rollers, chutes, mecanismos), forças naturais de balanceamento (contra-pesos);
- Utilização de materiais e componentes de baixo custo;
- Utilização de materiais de aplicação geral (sensores, tubos, motores);
- Reciclar componentes antigos.

É aconselhável criar uma equipa Kaizen vocacionada para automação de baixo custo inserida no departamento de produção para facilitar o desenho e fabricação de ferramentas e equipamentos, segundo as reais necessidades do *gemba*.

3.13.3. FLUXO NA LOGÍSTICA INTERNA

Neste pilar encontram-se as várias metodologias utilizadas na otimização do fluxo de material e informação na logística interna com o objetivo de criar fluxo na logística, criar fluxo de informação, começando pela ordem do cliente e ligar a produção e a logística para implementar um “*Pull Flow System*” (Figura 51). Este pilar é abordado seguidamente de uma forma sucinta.

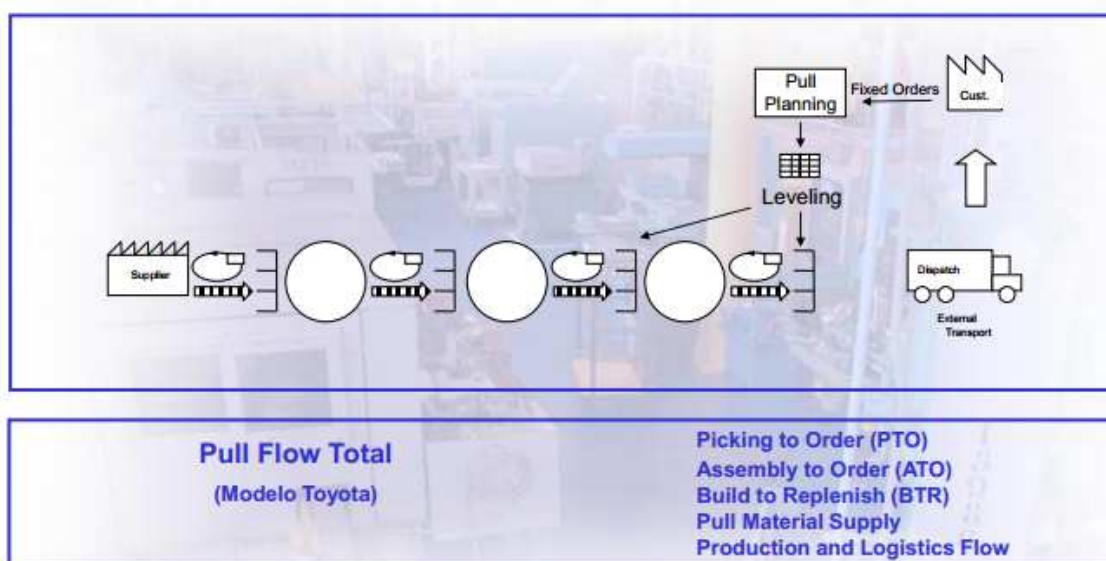


Figura 51 Pull Flow System [12]

As várias metodologias utilizadas neste pilar são:

- **Supermercados:** áreas de armazenamento que permitem stock de segurança para garantir que não existe falta de material;
- **Mizusumashi:** Fornece componentes e retira produto acabado. É o responsável pelo fluxo de informação e de ordens e pela entrega de componentes no *point-of-use*;
- **Sincronização (KANBAN/JUNJO):** criação de meios que permitam a coordenação entre a logística e produção;
- **Nivelamento:** define as ordens e os horários de produção das máquinas e células evitando atrasos por falta de capacidade;
- **Planeamento em Pull:** define o que tem de ser produzido, e qual capacidade necessária para atender à procura do cliente.

3.13.4. FLUXO NA LOGÍSTICA EXTERNA

Este pilar é responsável por todas as operações de entrega e recepção de materiais. Recorre às metodologias Kaizen que permitem acelerar o fluxo de material externo à fábrica, minimizando os stocks (material parado) e eliminando o *muda* de movimentos dos operadores. Este tema é abordado seguidamente de uma forma sucinta, visto não se encontrar no âmbito deste projeto.

As várias metodologias utilizadas neste pilar são:

- **Desenho de Armazém:** Criação de infra-estruturas eficientes, de forma a garantir um baixo nível de inventário, redução de espaço, fluxo de materiais e produtividade dos operadores otimizados;
- **Milkrun:** Permite definir um fluxo eficiente nas operações de transporte externo de forma a reduzir os custos de transporte criando rotas dedicadas normalizadas;
- **Inbound e Sourcing:** Melhoria da eficiência na receção de materiais;
- **Outbound e Entrega:** Melhoria no processo de expedição dos produtos, com operações niveladas;

- **Planeamento em Pull Total:** define as ordens de *picking* de acordo com as necessidades do consumidor.

3.13.5. VALUE STREAM DESIGN (VSD)

Ferramenta muito utilizada no mapeamento do fluxo de material e informação ao longo da cadeia de valor. Nela estão descritas todas as atividades que são neste momento necessárias para transformar matéria-prima e informação em produto acabado ou serviço. A utilização deste pilar permite também benefícios importantes como a redução do *lead time* resultando no aumento da produtividade e redução dos custos.

No processo de implementação de um VSD são necessárias as seguintes etapas chave (Figura 52):

- Selecionar uma família de produtos;
- Mapear a situação atual;
- Criar a visão Kaizen;
- Definir o itinerário Kaizen.



Figura 52 Processo VSD ao longo do tempo [12]

4. ANÁLISE DO PROCESSO ATUAL

Neste capítulo são apresentados os principais problemas de funcionamento detetados no departamento de produção da Firma antes da intervenção do Kaizen Institute. Será foco desta análise a unidade de produção, mais concretamente o departamento de produção de envelopes, visto ser esta a área piloto do projeto.

4.1. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

A área de negócio da Firma AVS divide-se em duas áreas chave: a produção e a (re)distribuição de produtos de escritório. O âmbito deste projeto está unicamente relacionado com o departamento de produção, o qual já foi anteriormente descrito no Capítulo 2.

Dentro da área de produção esta empresa divide a sua estrutura em três secções distintas:

- Produção de Envelopes;
- Produção de Cadernos & Blocos;
- Produção de Pastas Arquivadoras.

As três áreas de produção apresentam diversos problemas em comum nomeadamente a baixa eficiência, elevados tempos de *setup*, grandes quantidades de desperdício originando grandes problemas ao nível global de produtividade da organização. Seguidamente é apresentada a análise mais detalhada da área piloto.

4.1.1. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO DE ENVELOPES

Sendo esta a área piloto a intervencionar, foi necessário no âmbito de análise de processo avaliar a eficiência desta área de produção. Para isso foram recolhidos dados diários ao nível de paragem das máquinas, quantidades produzidas e efetuada uma comparação dos dados recolhidos com os objetivos estabelecidos para cada equipamento.

Ao nível de paragens das máquinas, foram identificados os motivos mais comuns e elaborado um documento de forma que o operador de cada máquina efetua-se um registo diário de tempos de paragem e motivos principais.

Os motivos mais relevantes que se identificaram foram:

- Afições;
- Avarias;
- Limpeza;
- Mudança de formato;
- Mudança de bobine;
- Falta de matéria-prima;
- Falta de Afinador;
- Falta de pessoal.

Após a recolha de dados durante o mês de Maio e efetuada a respetiva análise, comprovaram-se os enormes tempos improdutivos devido principalmente às mudanças de *setup* e às afinações realizadas constantemente nos equipamentos como se pode verificar pela análise do gráfico da Figura 53.

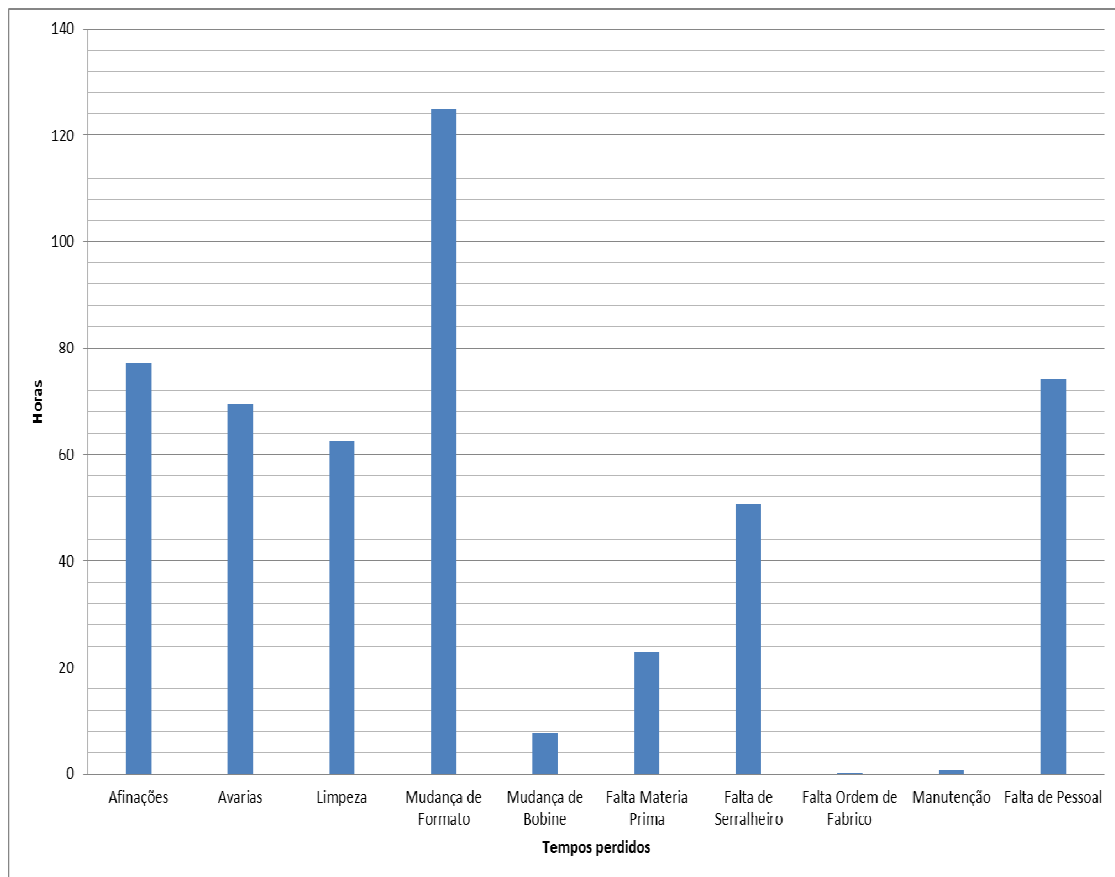


Figura 53 Tempos totais perdidos máquinas envelopes

Com estes dados relativos às paragens por equipamento, sabendo as produções diárias reais e definido o objetivo de produção, é possível calcular a eficiência. Desta forma verificou-se que a eficiência se encontrava na maioria dos períodos de estudo abaixo dos 50%. A título de exemplo a Figura 54 apresenta os valores das principais máquinas do departamento de envelopes calculados para a semana 21.

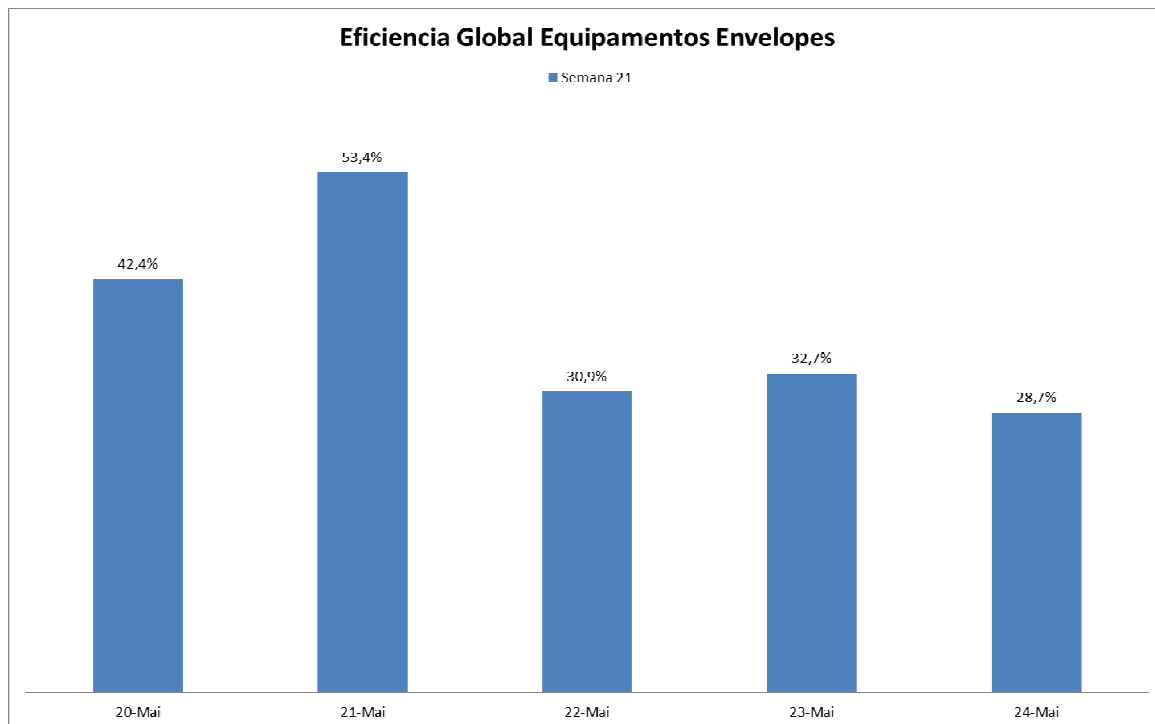


Figura 54 Eficiência máquinas do departamento de envelopes

Para além dos elevados tempos de *setup* ou mudança de formato e de baixa eficiência do processo de produção, outro problema identificado foi a enorme quantidade de desperdício de papel por cada equipamento. Na figura 55 apresenta-se os dados recolhidos relativamente ao desperdício de papel durante o mês de Abril

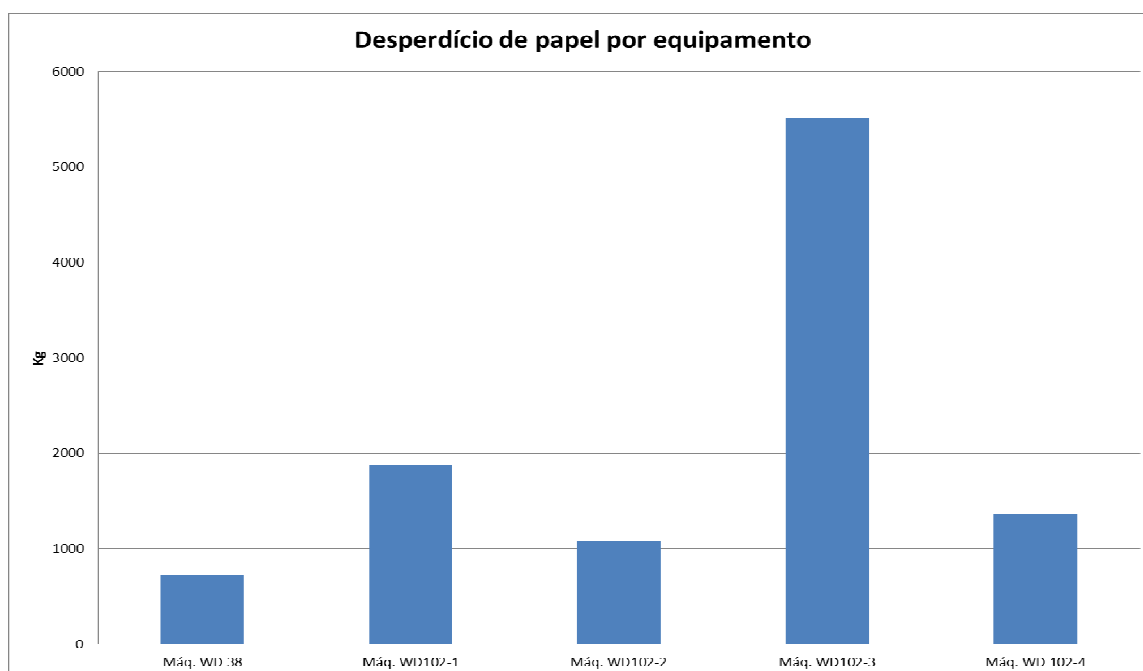


Figura 55 Desperdício de papel máquinas envelopes

Todos estes problemas anteriormente identificados permitem identificar qual foi o foco de ação de melhoria por parte da equipa de consultores do Kaizen Institute, e que se resume a:

- Inexistência de procedimentos ou normas de procedimento de produção;
- *Layout* fabril desadequado e desorganização dos postos de trabalho, originando movimentos desnecessários de recursos humanos e físicos e falta de espaço;
- Existe de graves problema de comunicação entre colaboradores e falta de motivação nos diversos departamentos;
- Falta de medição de indicadores na produção;
- Aleatoriedade dos processos de mudança de formato entre os afinadores;
- Não preparação prévia de mudanças de referência, quer ao nível de ferramentas auxiliares e de matérias-primas.

5. VISÃO KAIZEN

Depois de analisada a situação atual da Firma a equipa de consultores elaboraram uma proposta de melhoria ao nível da produtividade, qualidade dos postos trabalho dos colaboradores e a sua motivação.

Este capítulo apresenta a proposta de melhoria contratada ao Kaizen Institute de forma a resolver os principais problemas, anteriormente identificados neste documento. De salientar que apesar do projeto se estender a toda a fábrica, neste documento são apenas aprofundadas as propostas de melhoria para a secção de produção de envelopes, que é a chamada área piloto do projeto.

5.1. A VISÃO

Após a identificação dos diversos problemas, foi necessário desenhar uma visão futura de forma a criar uma cultura de melhoria contínua na organização, aumentando a motivação dos colaboradores, melhorando as condições de trabalho e o aumento de produtividade (Figura 56) e orientando os trabalhos de melhoria propostos.

Com estes objetivos acordados junto dos colaboradores, a missão Kaizen pretendeu:

- Melhorar a eficiência da produção:

Reduzindo os *leadtimes* com o corte drástico de tempos improdutivos como as mudanças de formato, avarias, limpezas, falta de afinador, mudanças de bobines e reestruturação do *layout* fabril promovendo ações com o objetivo de criar um fluxo de produção contínuo, sem interrupções ou esperas.

- Uniformizar e reduzir os tempos de *setups* das máquinas em cerca de 40%:

Com a normalização dos procedimentos de trabalho dos operadores, criação de equipas de trabalho para as mudanças de *setup*, criação de estruturas físicas nos equipamentos, como por exemplo a utilização de apertos rápidos e marcações nas máquinas, de forma a reduzir os tempos de afinação e substituição de peças;

- Reduzir os desperdícios de matérias-primas:

Com a diminuição produtos defeituosos, redução de avarias nos equipamentos com a criação de tarefas estandardizadas e manutenção periódica aos equipamentos de modo a garantir a sua correta limpeza e bom estado das peças.

- Redução de pelo menos 20% do stock em curso e aumentar a produtividade em cerca de 30%:

Criar condições físicas de forma a reduzir o stock de produto intermédio e de produto acabado na fábrica baseado no conceito *Pull Flow*. Reduzir o sobre-processamento e movimentos desnecessários de pessoas e materiais.

A Figura 56 representa de uma forma sucinta a visão do Kaizen Institute nesta organização. Encontram-se listados os principais problemas identificados pelos consultores, quais as ferramentas necessárias para a resolução desses problemas e os resultados propostos na visão Kaizen.



Figura 56 Missão Kaizen

5.2. KICKOFF KAIZEN INSTITUTE

De forma a se efetuar o arranque do projeto Kaizen na Firma, foi efetuado no início deste ano um *kickoff* com uma breve apresentação do Kaizen Institute e elaboração de alguns exercícios didáticos junto de alguns colaboradores e administradores da Firma, de modo a identificar, em conjunto, alguns problemas e apresentar soluções de melhoria na sua organização. A figura 57 apresenta alguns dos momentos dessa reunião.



Figura 57 Kickoff Firmo

Neste *workshop* tentou-se percorrer todos os processos produtivos principais da Firma, incluindo a logística, e realizaram-se alguns exercícios, como por exemplo “Caça aos *mudas*”, que foi com o intuito de mostrar e identificar algumas das rotinas diárias dos colaboradores, que podem ser alteradas com o objetivo de melhorar a produtividade, reduzir os tempos improdutivos e aumentar a motivação dos colaboradores na realização das suas tarefas (Figura 58 e 59).

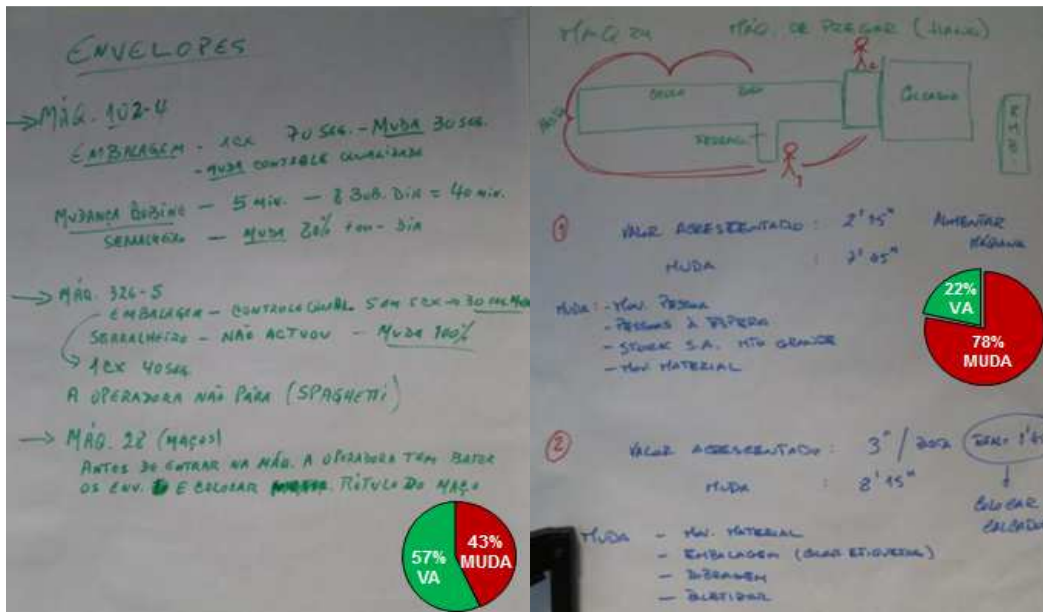


Figura 58 Caça aos *mudas* Produção

Após este processo identificaram-se alguns objetivos para se iniciar o processo de melhoria contínua, no *gemba*, junto dos colaboradores das várias secções iniciando-se todo o projeto pela secção da produção dos envelopes, área “piloto”.



Figura 59 Caça aos *mudas* Logística

Desta forma o Kaizen Institute propôs-se efetuar:

- Acompanhamento diário no processo de melhoria contínua junto dos colaboradores;

- Realização de *workshops*: Fundamentos Kaizen; 5S; Gestão Visual; Kaizen diário; Normalização; Gestão de equipas e SMED;
- Criação de uma cultura Kaizen;
- Implementação do Kaizen Diário no *gemba*;
- Acompanhamento na implementação do processo de melhoria contínua;
- Criação de equipas de trabalho e de responsáveis de reporte por cada setor;
- Criação de indicadores e sua análise junto dos colaboradores com identificação de pontos de melhoria;
- Criação de procedimentos de trabalho e treino de equipas de forma à normalização das operações;
- Redução dos tempos de mudança de referência com a implementação prática, junto ao *gemba*, de ferramentas SMED;
- Redefinir e otimizar o layout fabril com vista à criação de fluxo.

Após estes preparativos de arranque do projeto, passou-se à fase de implementação das melhorias na linha piloto.

6.1. OPORTUNIDADES DE MELHORIA 5S

Muitas oportunidades de melhoria foram identificadas junto dos colaboradores desde o primeiro dia de trabalhos. Seguidamente vai ser apresentado em algumas imagens o estado de desorganização inicial da secção dos envelopes aquando do início do projeto:



Figura 61 Oportunidades de melhoria 5S

Nas imagens da Figura 61 consegue-se verificar que as bancadas de trabalho se encontravam com bastante desorganização, lixo, sem qualquer identificação ou delimitação dos objetos presentes, falta de limpeza e em estado de degradação.

O mesmo se verificava ao nível das máquinas, estantes e corredores existentes entre as diversas máquinas desta secção que apresentavam as mesmas características de não conformidade (Figura 62) (Figura 63).



Figura 62 Oportunidades de melhoria



Figura 63 Oportunidades de melhoria

6.2. MELHORIAS 5S EFETUADAS

Durante várias semanas diversas melhorias ao nível dos 5S foram identificadas e efetuadas. Seguidamente apresentam-se algumas imagens resultantes do esforço dos colaboradores e apoio dado pela equipa de consultores em cada uma dessas etapas, resultando num departamento que, hoje em dia, nada tem a ver em termos de aspeto físico com o que se verificava inicialmente.

Locais identificados, marcações de objetos, limpeza e triagem de materiais desnecessários, organização e identificação de estantes e bancadas de trabalho são alguns dos exemplos seguidamente apresentados (Figura 64) (Figura 65).



Figura 64 Melhorias 5S implementadas secção envelopes



Figura 65 Melhorias 5S implementadas secção envelopes

6.3. WORKSHOPS KAIZEN

Desde o mês de Abril até Julho, foram efetuados diversos *workshops*, essenciais para se criar uma cultura Kaizen, junto dos colaboradores.

Inicialmente os *workshops* foram realizados com os responsáveis de reporte definidos para cada uma das três áreas de produção, ao gestor de produção e área administrativa, com temas já abordados anteriormente no Capítulo 3:

- 15/4/2013: *Kickoff* e fundamentos Kaizen;
- 23/4/2013: 5S, Gestão Visual e Normalização;
- 2/05/2013: Organização de Equipas e equipas Naturais;
- 4/07/2013: Formação SMED (1ª Sessão)

- 12/07/2013: Formação SMED (2ª Sessão)
- 05/09/2013: Formação SMED (3ª Sessão)

A função dos responsáveis de reporte foi inicialmente, em contato com os restantes colaboradores do *gemba*, passar os conhecimentos adquiridos e implementá-los no terreno, contudo, e como forma de reforço de conhecimentos, foi efetuada uma nova sessão de *workshops* desta vez a todos os colaboradores do *gemba*, sendo que os oradores foram os próprios responsáveis de reporte com algum auxílio dos consultores do Kaizen Institute:

- 3/05/2013: Formação geral e fundamentos Kaizen;
- 8/05/2013: 5S e Gestão Visual;
- 24/05/2013: Normalização e organização de equipas.

De forma a reforçar os conhecimentos adquiridos e eliminar paradigmas que alguns colaboradores foram apresentando, foram colocados *posters* com informações chave num género de campanha de sensibilização, em diversos locais da fábrica (Figura 66).



Figura 66 Campanha sensibilização Kaizen

6.4. KAIZEN DIÁRIO

Com a identificação de oportunidades de melhoria, foi também implementado desde o início reuniões de Kaizen diário junto de um quadro branco onde os colaboradores dos dois turnos se reúnem diariamente (9:30h turno 1 e 17:30h turno 2). Este quadro (ver Figura 67) foi desde a sua colocação bastante útil pois permitiu a colocação de um quadro PDCA visual, onde se elabora diariamente a alocação dos colaboradores à execução das oportunidades de melhoria no seu posto de trabalho, e também a introdução e análise de indicadores importantes. Todo este conjunto de ferramentas mostrou-se essencial para o acompanhamento e envolvimento de todos na evolução do projeto.



Figura 67 Quadro Kaizen Diário Envelopes

Desde a sua colocação até à conclusão desta dissertação várias foram as modificações e dados acrescentados no quadro, enriquecendo as reuniões e sedimentando o processo de melhoria contínua entre os colaboradores.

Estas reuniões diárias são lideradas por um dos colaboradores envolvidos, o responsável de reporte, em cada um dos respetivos turnos e estão presentes também cada um dos responsáveis de cada uma das máquinas deste departamento. A duração destas reuniões está definida para não exceder os 10 minutos diários em cada turno.

O quadro apresenta diversos indicadores os quais são preenchidos pelo responsável de reporte do primeiro turno ao início da manhã de forma a manter os dados sempre atualizados.

Seguidamente vão ser apresentados, de forma independente, cada um dos temas e indicadores mais importantes no quadro Kaizen diário:

- **Quadro PDCA Visual**

Este quadro segue os pontos definidos no PDCA clássico, sendo a sua utilização adaptada às necessidades da organização aqui tratada.

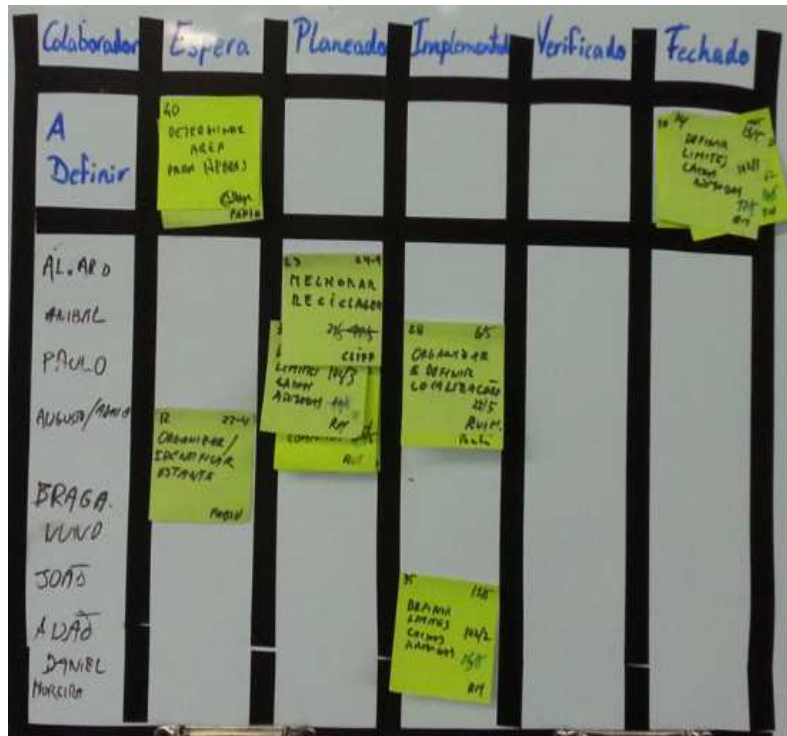


Figura 68 Quadro PDCA Visual Quadro Envelopes

Este quadro é utilizado por qualquer um dos colaboradores da área, sempre que identificarem uma oportunidade de melhoria ao preencherem uma etiqueta vermelha 5S. Após esse preenchimento colocam a mesma informação da etiqueta 5S num post-it na coluna “Espera”. A partir deste ponto, durante as reuniões de Kaizen diário, o responsável de reporte vai atribuir um responsável para a implementação da melhoria descrita no *post-it*, planear uma data para a sua execução e posteriormente, após a melhoria estar implementada a etiqueta é “Fechada” e a etiqueta vermelha é removida do local e arquivada no local do quadro definido para o efeito.

- **Indicador 5S**

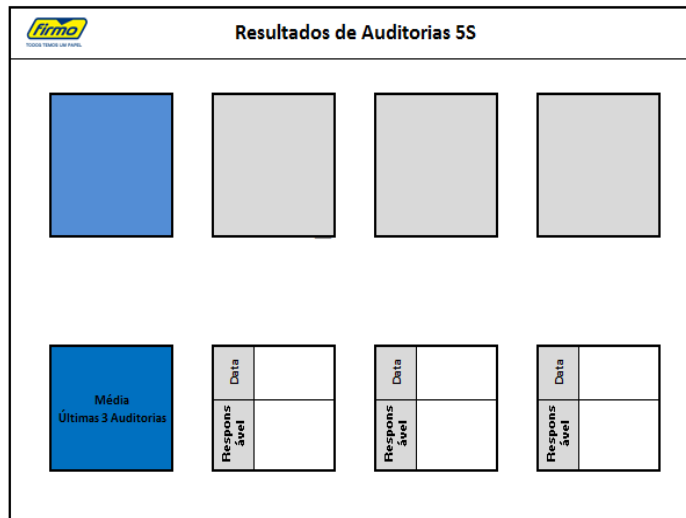


Figura 69 Resultados Auditoria 5S

5S		Nº	TEMA	CRITÉRIO	AVALIAÇÃO				
					0	1	2	3	4
TRIAR	1	Máquinas e Equipamentos	Devem usar-se com regularidade.						
	2	Peças e Materiais	Não devem existir stocks de produtos desnecessários.						
	3	Controlo visual	Existe um controlo visual para itens desnecessários.						
	4	Postos de Trabalho	Devem estar limpos e organizados sem materiais desnecessários.						
	5	Eliminação de materiais	Existem locais adequados para a separação de materiais.						
ARRUMAR	6	Layout	Deve estar bem definido e marcado						
	7	Materiais / Stocks	Devem ter um local bem definido e estar correctamente acondicionado.						
	8	Ferramentas / Equipamentos	Devem ter um local bem definido e estar correctamente acondicionado.						
	9	Ergonomia Postos de Trabalho	Estão organizados e arrumados de forma a permitir uma correcta ergonomia.						
	10	Segurança	A arrumação existente não põe em risco a segurança dos trabalhadores						
LIMPAR	11	Chão, paredes, janelas, portas	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	12	Máquinas e equipamentos	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	13	Estanterias / Imobiliário	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	14	Iluminação e restante instalações eléctricas	Existe uma correcta iluminação da área e instalações em bom estado de conservação e acondicionamento						
	15	Materiais e stock	Devem estar livres de sujidade (pó, óleo, etc.) e em bom estado de conservação						
NORMALIZAR	16	Chão, corredores, máquinas e equipamentos	Devem estar bem identificados						
	17	Normas de limpeza e/ou inspecção e/ou identificação	Existem normas e são conhecidas						
	18	Materiais e stock	Existe uma norma de arrumação e limites mínimos de quantidades						
	19	EPIs / Vestuário de trabalho	Devem usar-se os EPIs adequados ao trabalho desenvolvido (óculos, botas de segurança, lampões auditivos, vestuário). Este material deve estar em boas condições de uso.						
	20	Gestão Visual / OPLs	Existem evidências claras de GV (símbolos, cores, fotos, normas visuais)						
DISCIPLINA	21	Conhecimento 5S	Os colaboradores sabem o que são os 5S						
	22	Conhecimento Standards Existentes	Os colaboradores conhecem os standards ou sabem consultá-los quando necessário						
	23	Manutenção Arrumação	Os materiais utilizados (máquinas, equipamentos, stocks) estão devidamente arrumados						
	24	Auditoria 5S	É efectuada a auditoria 5S de forma regular e estão visíveis os resultados e sua evolução						
	25	Melhoria Contínua	Existe evidência dum plano de acções actualizado com responsáveis e datas e fotos Antes / Depois						

Atribuir avaliação:
0 - Muito Mau
4 - Muito Bom

Figura 70 Formulário auditoria 5S

Foi definida a elaboração de duas auditorias 5S semanais neste departamento. O processo passa pela visita da área pelo gestor de produção e pelo responsável de reporte e preenchimento conjunto do formulário criado para o efeito (Figura 70). Este formulário é composto por cinco questões para cada um dos 5 S (Triar, Arrumar, Limpar, Normalizar e Disciplina), num total de 25 perguntas, sendo atribuída uma pontuação de 0 a 4 valores pelo diretor de produção. No final do documento, os pontos são somados e o valor obtido colocado no indicador criado para o efeito (Figura 69)

que se encontra no quadro. De salientar que a primeira auditoria, realizada em Abril, a pontuação obtida foi 23 pontos, no entanto por altura da escrita desta dissertação o valor já rondava os 50 pontos. O objetivo para esta área é até ao fim de Setembro alcançar os 80 pontos.

- **Alocação de recursos**

Máquina	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador
102-1	DANIEL	ANA R.	NUNO	ALDA
102-2	MIRIAM	LETICIA	JOÃO	MARIA C.
102-3	ROSÁRIO	ANA	RAQUEL	
104-1	ALVARO	PAULA J.	ISABEL L.	
104-2	PAULO	ANA BELA	BRUNO	ISABEL B.
104-3	ADÃO	SANDRA		Fátima
104-4	BRAGA	ELISA		Lúcia
104-5		NILZA		
104-6				
104-7				
104-8				
104-9				
104-10				
104-11				
104-12				
104-13				
104-14				
104-15				
104-16				
104-17				
104-18				
104-19				
104-20				
104-21				
104-22				
104-23				
104-24				
104-25				
104-26				
104-27				
104-28				
104-29				
104-30				
104-31				
104-32				
104-33				
104-34				
104-35				
104-36				
104-37				
104-38				
104-39				
104-40				
104-41				
104-42				
104-43				
104-44				
104-45				
104-46				
104-47				
104-48				
104-49				
104-50				

Figura 71 Alocação de recursos

Esta folha colocada no quadro tornou-se numa ferramenta bastante útil para todos os colaboradores deste departamento, visto que a alocação das operadoras nas máquinas era bastante variável o que originava que o processo fosse bastante moroso e confuso. Desta forma, com a utilização de etiquetas magnéticas com o nome da colaboradora escrito, a organização diária no departamento tornou-se bastante prática com a consulta deste documento no quadro.

- **Produtividade**

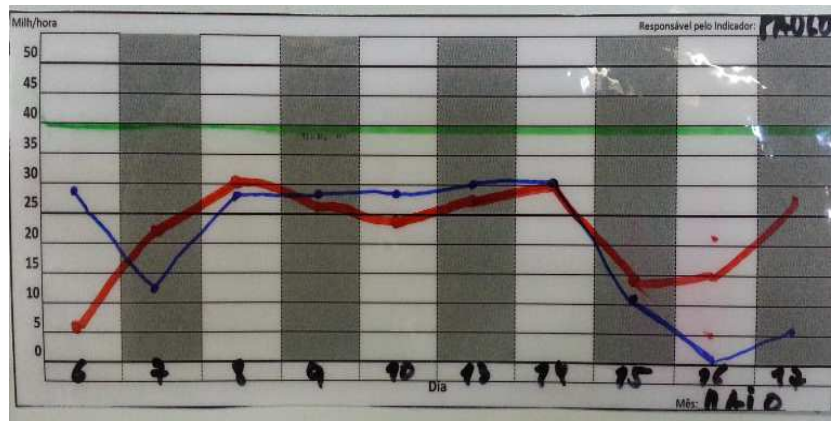


Figura 72 Produtividade

Este indicador enriqueceu bastante as reuniões diárias Kaizen, pois permitiu o conhecimento por parte de todos os colaboradores da área do número médio de envelopes produzidos por hora e por máquina em cada um dos dois turnos (Figura 72). Este indicador apresenta ainda um valor *target* (objetivo) por cada máquina.

Em cada reunião o responsável da máquina é confrontado com os resultados ali descritos e em situações de produtividade reduzida, são identificados quais os problemas que surgiram e qual as possíveis melhorias que se poderão efetuar de forma a ultrapassar no futuro aqueles problemas. Um outro indicador que é analisado de forma paralela com este é o indicador dos tempos de paragem.

- **Tempos de paragem**

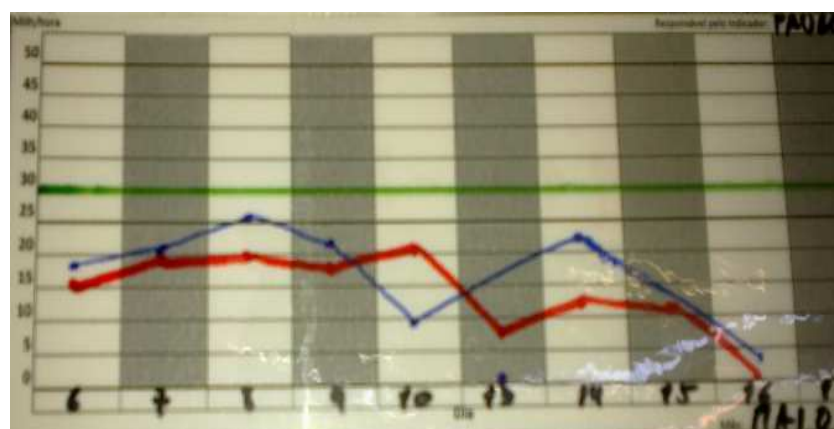


Figura 73 Tempos de paragem

Este indicador é criado pela soma diária de tempos de paragem gerados em cada máquina e anotados pela operadora. Em cada reunião são questionadas ao afinador de cada uma das máquinas os motivos principais das paragens mais importantes e em conjunto a procura de soluções para minimizar os tempos improdutivos, salvo os motivados por paragem devido a falta de OF.

- **Desperdício de Papel**



Figura 74 Desperdício de papel

Este foi um indicador inovador, criado de raiz em conjunto com o Kaizen Institute e permitiu gerar uma maior consciência ao nível dos colaboradores, pois até à sua implementação não se tinha a verdadeira noção dentro da organização da quantidade de papel desperdiçado por cada máquina, em cada uma das Ordens de Fabricos efetuadas. Desta forma foram criados documentos para o registo, por máquina, para que a cada uma das OF terminada em cada máquina uma pessoa responsável, anote a percentagem de desperdício efetuado e respetivo valor em kg de papel desperdiçado. O *target* (objetivo) traçado para todas as máquinas foi definido como 3% de desperdício, mas verificou-se ao longo destes meses, que o valor era muitas vezes largamente ultrapassado. Este indicador tornou-se muito importante nas reuniões diárias e foram implementados algumas medidas de contenção de forma a reduzir o desperdício de papel.

- **Mudança de turno**

Figura 75 Mudança de turno

Várias foram as falhas identificadas por falta de comunicação entre os dois turnos existentes no período de laboração diário. Esses diversos problemas identificados conduziam a um desperdício devido a paragens e conseqüente redução na produção. Nomeadamente quando os equipamentos se encontravam em processo de mudança de formato, e que o mesmo não é terminado num dos turnos. Este problema é bastante persistente é o turno que vai continuar a mudança de formato muitas vezes não sabe em que ponto da máquina o colega vai e o que está a faltar afinar. Esta situação era conseqüência, da insuficiente comunicação diária aquando da mudança de turno, e o facto de não existir qualquer normalização criada das atividades de mudança de formato.

Este documento tornou-se assim importante, pois os afinadores, sempre que tiverem algum elemento de informação que consideram relevante informar ao turno seguinte, colocam no espaço adequado para a sua máquina neste documento.

- **Outros indicadores**

O quadro da secção dos envelopes têm ainda presente outros documentos importantes como:

- Agenda da reunião: onde se enumera por tópicos os pontos essenciais a serem abordados na reunião diária de cada turno;
- *Layout* do departamento: desenho que permite aos colaboradores marcarem ou identificarem determinado aspecto na área envolvente;
- Mapa de Presenças: permite verificar e anotar a presença dos colaboradores nas reuniões diariamente;
- Normas do Quadro: documento que contém todas as informações de como preencher e que cores utilizar no preenchimento dos indicadores acima descritos.

6.5. STANDARD WORK

Uma das grandes lacunas na Firmo, e que é um dos objetivos primordiais da intervenção do Kaizen Institute, é a criação de hábitos de normalização em todos os postos de trabalho, pois até ao início do projeto não existia qualquer norma ou instrução de trabalho a definir o trabalho dos colaboradores. Isto é, todos os operadores executavam as suas tarefas da forma que consideram mais indicada, o que originava que para o mesmo processo existiam numerosas formas de o executar.

Após a realização do *workshop* de gestão visual e normalização, os colaboradores foram incentivados a criar normas simples de determinadas tarefas que executavam e a identificarem normas importantes a serem criadas. Para isso foi colocado, no quadro do departamento dos envelopes, uma folha A3 (Figura 76) de modo a ser possível efetuar pelos colaboradores um levantamento das normas que considerem importantes. Colocou-se também no mesmo local um *template* para a criação dessas normas. Este documento ao ser partilhado pelos colaboradores vai permitir decidir, para cada norma criada, a forma mais simples e a maneira mais correta de executar uma determinada tarefa.

Várias foram as normas que foram identificadas e criadas durante os últimos meses (Anexo B). De salientar que o documento para a criação de normas foi normalizado e criado com uma estrutura que faz uso da gestão visual, isto é, apresenta uma coluna onde se descreve com frases sucintas a instrução da tarefa a realizar e uma coluna com imagens que se considerem importantes para a execução da tarefa.

6.6. SMED

Um dos graves problemas que afetam a produtividade e conduzem a um *muda* elevado, é a mudança de referência ou formato das máquinas dos envelopes. Na secção de produção de envelopes existem inúmeras referências de envelopes a serem produzidas com *setups* executados nas máquinas bastante longos. A duração de cada mudança de formato estende-se em média de 4 até 12 horas nas mudanças mais completas.

Foi selecionada uma máquina piloto para se efetuar o arranque do estudo e o respetivo *workshop* SMED. A máquina selecionada foi a WD 102-4. Na aplicação da metodologia seguiram-se criteriosamente as cinco etapas SMED desenvolvidas por Shigeo Shingo já abordadas anteriormente no Capítulo 3.

6.6.1. 1ª SESSÃO DO WORKSHOP

Inicialmente elaborou-se um estudo do trabalho com a gravação de um filme para uma mudança de formato e registou-se todo o processo no modo operatório, onde se anotaram todas as tarefas efetuadas, duração das mesmas e ferramentas utilizadas. Esta informação foi importante e necessária para a realização da primeira parte do *workshop* SMED.

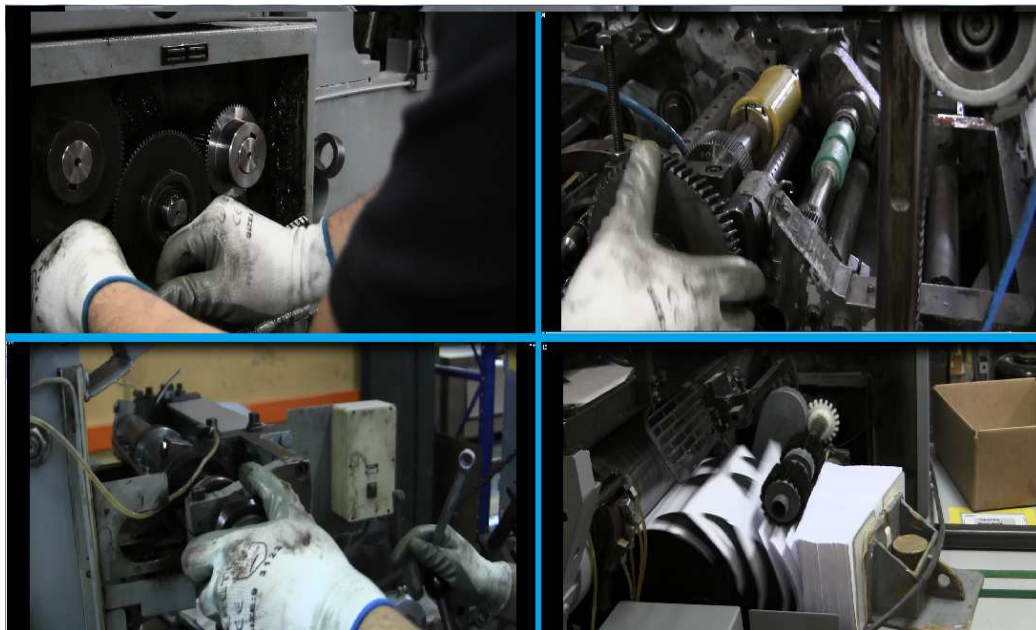


Figura 78 Gravação Máquina WD1022-4

A mudança de formato caracterizou-se por ser longa, cerca de 8 horas, e permitiu detetar bastantes problemas devido à falta de normalização do processo de *setup*. Seguidamente (Figura 79) apresenta-se um sumário do modo operatório realizado.

MÁQUINA: 102-4		MODO OPERATÓRIO DA MUDANÇA DE FABRICO				RESPONSÁVEL: Álvaro						
SECTOR: Envelopes		DE: 075		PARA: 078/75		DATA: 13-06-2013						
Nº	Operação	AFINADOR		Ferramenta	OK	Nº	Operação	OPERADORA		Ferramenta	OK	
		I/E	T/Parcial					Total	I/E			T/Parcial
1						1	Limpeza geral da máquina: Soprar	I	6,5	6,5	pistola pressão	
						2	Amolecer as colas com spray	I	1,5	8	Spray limpeza	
						3	Limpeza gomadores laterais e rolo do vinco	I	7,3	15,3	pano e detergente	
						4	limpeza cortante de separação	I	8	23,3	pano e detergente	
						5	Desaperto e limpeza de rodízios	I	4	27,3	chave 10/11	
						6	Limpeza zona da gomagem c/silicone	I	1	28,3		
						7	Buscar cartões novos para colocar no chão	I	4	32,3		
						8	Colocar cartões (por baixo da máquina)	I	1,3	33,6		
						9	soprar máquina zona corredor principal	I	1	34,6	pistola pressão	
						10	Colocar cartões (frente da máquina)	I	1	35,6		
						11	Levar cartões sujos ao contentor do lixo	I	1	36,6		
						12	Limpeza de corredor	I	2	38,6	pistola pressão	
						13	Limpeza corredor esquerdo (zona bobines e liras)	I	2	40,6	pistola pressão/vassoura	
						14	Limpeza corredor esquerdo (zona central e fim da máquina)	I	2	42,6	pistola pressão/vassourapano	
						15	Buscar cartões novos	I	10,4	53		
INÍCIO DA MUDANÇA DE FORMATO												
1	Ver na OF qual o novo formato e preparar ferramentas	I	2	2								
2	Mudar rodas dentadas zona da impressão	I	5	7	Maço de borracha,Chave umbraque 4/roquete 19,óleo; pano							
3	Mudar rodas dentadas Janela	I	4	11	Maço de borracha,Chave umbraque 4/roquete 19,óleo; pano							
4	Mudar rodas dentadas rolo dos vinhos/coladores laterais	I	3	14	Maço de borracha,Chave umbraque 4/roquete 19,óleo; pano							
5	Fichar calhas/lampas das rodas dentadas	I	0,5	14,5								
6	Mudar sistema dos gomadores laterais	I	12,47	26,97	Chave bocas 15 e 17; chave umbraque 4,5,6mm; saca rolamentos; pano							
7	Mudar roda dentada cortante de separação	I	10,35	37,32	chave de bocas 10, chave umbraque 6,8,pano;chave 19;chave quadra	Limpeza do chão e colocação de cartões novos zona esq. Da máq.	I	35		estregona + balde de limpeza		
8	Trocar rolo do vinco	I	5,38	42,7	Chave quadra 10; chave 6; chave estifas 12/13;							
9	Alterar sistema da janela	I	11	53,7	chave umbraque 4,5,6; chave quadra							
10	Pré-afinação do rolo da janela	I	3	56,7	chave de bocas 17							
11	Verificação de anomalias - rodas dentadas trocadas	I	10,23	66,93								
12	apetição de anomalia/problemas com as rodas dentadas	I	7	73,93								
13	Pré-afinação coladores laterais	I	6	79,93								
	Mudar o cortante da janela - Operações:	I		79,93								
14	Escolha do cortante e ferramentas	I	4,3	84,23	Chave 3mm							
15	limpeza dos buracos de vácuo	I	1	85,23								
16	Colocação do cortante	I	1	86,23								
17	Emendar o papel	I	1	87,23	fitas-cola							
	Colocação do papel no resto da máquina-Operações:	I		87,23								

Figura 79 Modo operatório Máquina WD102-4

O modo operatório, tal como o próprio nome indica, apresenta todas as operações realizadas durante a mudança de formato, com a identificação das ferramentas empregues pelos operadores e cronometragem dos tempos de cada tarefa. Cada tarefa, por sua vez é classificada como sendo uma operação Interna (com a máquina parada) ou Externa (operação realizada com a máquina a produzir). De realçar que na mudança de formato analisada, praticamente todas as operações foram efetuadas com o equipamento parado (ver Anexo D).

Após este trabalho realizado em conjunto com o afinador da máquina e a operadora, foi agendada a primeira parte do *workshop* SMED. Neste *workshop* foram apresentados, pela equipa de consultores, os conceitos básicos da metodologia SMED e visionado e estudado a primeira parte do vídeo da mudança de formato realizada na máquina WD 102-4.

6.6.2. 2ª SESSÃO DO WORKSHOP

Na segunda sessão foi estudada a restante parte das 8 horas de mudança de formato da máquina de envelopes WD 102-4 e foram identificados alguns aspetos de melhoria, de forma a reduzir a duração total da mudança de formato (Figura 80).

Operação	Oportunidade de Melhoria
GERAL / OUTRAS MÁQUINAS	<p>PLANO MENTO (sem sigla)</p> <p>ÁGUA NO TERNADO em pouca quantidade de calor</p> <p>FALTA DE ROLOS ANILOX</p> <p>MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS</p> <p>NORHA DE LIMPEZA</p> <p>HANUTENÇÃO PREVENTIVA</p> <p>NOTHALOZ VELOCIDADE</p> <p>ELIMINAR ORDEMS SANTIAGA</p> <p>DETCAR HÁBITOS A FORMOS (no lado de dentro)</p>
	<p>MATÉRIA PRIMA PAPEL</p> <p>FERRAHELTAS JUNTO AO PUNTO DE USO</p> <p>SIMPLIFICAÇÃO DE</p> <p>DUPPLICAR TINTeiros EVITAR PARAGENS</p> <p>OSILAÇÃO TESTAR FORMATO RATE</p> <p>LIMPEZA ANILOX</p> <p>326 AVAR</p> <p>TABELAS DE COLAÇÃO DE TERNADO</p> <p>DUPPLICAÇÃO DE TERNADO</p>
	<p>ATUAR SISTEMA DE TINTeiros</p> <p>TROCA de comandos laterais</p> <p>VOIOS com o bloco completo</p> <p>TROCA DE BOBINE</p> <p>LIMITADOR PARA BOBINES</p> <p>ABRIR TORXILHAS DE CALAS DE JANELA</p> <p>PASADOR P/ ABRIR AR</p> <p>MANUTENÇÃO REGULADOR</p> <p>Posição das coladoras</p> <p>Fixar corantes (ao mais fa máquina)</p> <p>PARAFUSOS DOS CORANTES</p> <p>PASSAR DO APELO DE 4 PARA 2</p> <p>AFINAÇÃO DE JANELAS</p> <p>SENSOR PARA DETECTAR JANELAS DE COLADAS</p> <p>MOLAS PARA SEGURAR JANELA E ACOMPANHADOR</p> <p>TABELA DE COMBINAÇÕES PARA BOBINE/COBINE</p>
	<p>TROCA DAS BOBINES DE TINTA</p> <p>BOBINES PREVENTIVAS</p> <p>COLOCAÇÃO DE CLICHE</p> <p>2ª TROCA PARA A COLAÇÃO</p> <p>PREPARAÇÃO COM MÁQUINA PARADA</p> <p>TROCA DE LÂMINAS DE TINTURA</p> <p>DUPPLICAR TINTURA PARA EVITAR LIMP. MÁQUINA</p> <p>COLOCAÇÃO DE ROLLO DE CLICHE</p> <p>ELIAR JUNTO DE REFERENCIA</p> <p>PROCESSO DE SEGURAR OS TINTeiros</p> <p>AJUSTE DA TINTA</p> <p>ROLLOS DE SALTICOS</p> <p>LIMPAR TINTA NOS ROLLOS</p> <p>PROBLEMA COM O ROLLO</p> <p>MARCAÇÃO DOS ROLLOS MAIS VIZIANTES</p>

Figura 80 Oportunidades de melhoria

Seguidamente apresentam-se algumas dessas oportunidades de melhoria identificadas neste *workshop* e que vão permitir reduzir em cerca de 40% o tempo para a execução das mudanças de formato:

- Durante a finalização da OF anterior à mudança de formato que se vai realizar, é necessário preparar materiais utilizados e ferramentas;
- Executar as operações de limpeza pela operadora em paralelo com os trabalhos do afinador;

- Criar apertos rápidos na zona dos tinteiros e dos cortantes;
- Criar marcações, réguas e pontos de referência na máquina de forma a facilitar os ajustes finos;
- Duplicar tinteiros e outras peças necessárias para evitar perdas de tempo em processo de limpeza;
- Colocar ferramentas junto aos pontos de utilização;
- Criar tabela com combinações para rolos e cortantes.

6.6.3. 3ª SESSÃO DO WORKSHOP

Na terceira sessão efetuada com os afinadores das máquinas dos envelopes, tentou-se identificar e separar quais as tarefas, presentes no modo operativo inicial, que se poderiam classificar como sendo externas, isto é, operações que os afinadores consideram que podem vir a ser efetuadas com o equipamento a produzir e identificar as tarefas que têm que ser impreterivelmente efetuadas com a máquina parada, ou seja, operações internas.

Baseado nesta classificação e reorganização do modo operativo, criou-se um novo modo de trabalho (Figura 81) onde se agruparam as tarefas e se definiu uma nova solução ao nível de criação de equipas de trabalho para as mudanças de formato.

Assim sendo, em vez de estar alocados à máquina um afinador e uma operadora, a solução será adicionar mais um afinador que auxiliará o processo de mudança de formato, trabalhando em paralelo com os habituais colaboradores do equipamento. Esta reestruturação de recursos, encontra-se apresentada no Anexo E deste documento.

MODO OPERATÓRIO DA MUDANÇA DE FABRICO											
 MÁQUINA: 102-4 SECTOR: Envelopes		299,59 DE: 075 4.002/067 FABR: 070/75						RESPONSÁVEL: Alvaro DATA: 13-06-2013			
Afinador 1				Afinador 2				Saída da máquina - 4			
166				75,05				52,5			
Tarefa	IE	Tempo acum	Ferramenta	Tarefa	IE	Tempo acum	Ferramenta	Tarefa	IE	Tempo acum	Ferramenta
Mudar rolos dentados lateral	4	4	Moço de borracha; Chave umbraque 4; troquete 19; blocos plano	Mudar rolos dentados rolo dos vinco/coladores laterais	3	7	Moço de borracha; Chave umbraque 4; troquete 19; blocos plano	Mudar rolos dentados zona da impressão	5		Moço de borracha; Chave umbraque 4; troquete 19; blocos plano
Fechar calhas/tempos das rolos dentados	1			Fechar calhas/tempos das rolos dentados	1,5	7,5		Fechar calhas/tempos das rolos dentados			
Alinear sistema da janela	11	46,7	chave umbraque 4,5,6; chave quadro	Mudar sistema dos gamadores laterais	12,47	19,97	Chave bocas 13 e 17; chave umbraque 4,5,6mm; saca rolamentos; plano				
Pre-afinação do rolo da janela (gamador da janela)	3	49,7	chave de bocas 17	Mudar rolo dentado contante de separação	10,25	30,22	chave de bocas 10, chave umbraque 5,8; parafusos 19; chave quadros				
Mudar o contante da janela - Operações	1	72,93		Tocar rolo do vinco	1,38	31,7	Chave quadro 10; chave 6; chave entrias 12/12;				
Impressão das bancadas de visão	1	78,23		Acento do rolo do vinco (paça meio-luz)	1,25	32,95	chave quadro 10	Ligar terminais do sistema das colas laterais	1		
Colocação do contante	1	79,23		Pre-afinação coladores laterais	5	72,93					
Emendar o papel	1	80,23	flexóide								
Colocação do papel no resto da máquina-Operações		80,23									
Acento do contante	5,2	85,43	Chave quadro 10								
Acento e colocação dos rolos na zona do contante de separação	2,45	87,88	chave quadro chave 19								
Passagem de papel pela zona de separação	1,21	89,09									
Afinação contante de separação	4	93,49	chave 10/19								
Afinação do ar para envelope (ajo que se acorta ao vinco)	1,3	94,79	chave 10								
Colocação de rolos	1	95,79									
Acento da dobra das colas laterais			chave 17								

Figura 81 Reorganização do modo operatório

Com esta reorganização efetuada neste trabalho de aplicação do SMED, alcançou-se uma redução teórica de tempo de máquina parada de cerca de cinco horas. Isto significa uma redução do tempo de paragem do equipamento para menos de metade do tempo anteriormente executado. Isto deve-se, não só pela inclusão de mais um colaborador, mas também pelo balanceamento das tarefas apresentadas no modo operatório, isto é, reorganização da execução das tarefas para que nenhum dos três colaboradores se encontre inativo por motivos de ter que aguardar que determinada tarefa seja executada. A aplicação deste procedimento permite que, durante toda a mudança de formato, os três colaboradores estejam a trabalhar continuamente e no fim, já com o equipamento a produzir, sejam efetuadas as afinações finais, apenas com os dois colaboradores habituais da máquina (afinador e operadora).

6.6.4. PRÓXIMAS SESSÕES DE *WORKSHOP* SMED

As próximas fases a realizar, que serão executadas durante os próximos meses, vão ter como foco principal:

- Implementar o novo modo operatório, de acordo com o definido na sessão anterior, com nova medição de tempos das operações e filmagem das operações;

- Visualização do vídeo efetuado com reajuste e melhoria do modo operatório de forma a reduzir e tornar mais eficiente o trabalho interno.

No final deste *workshop* SMED a organização tem como objetivos os resultados seguidamente apresentados no A3 (Figura 82).

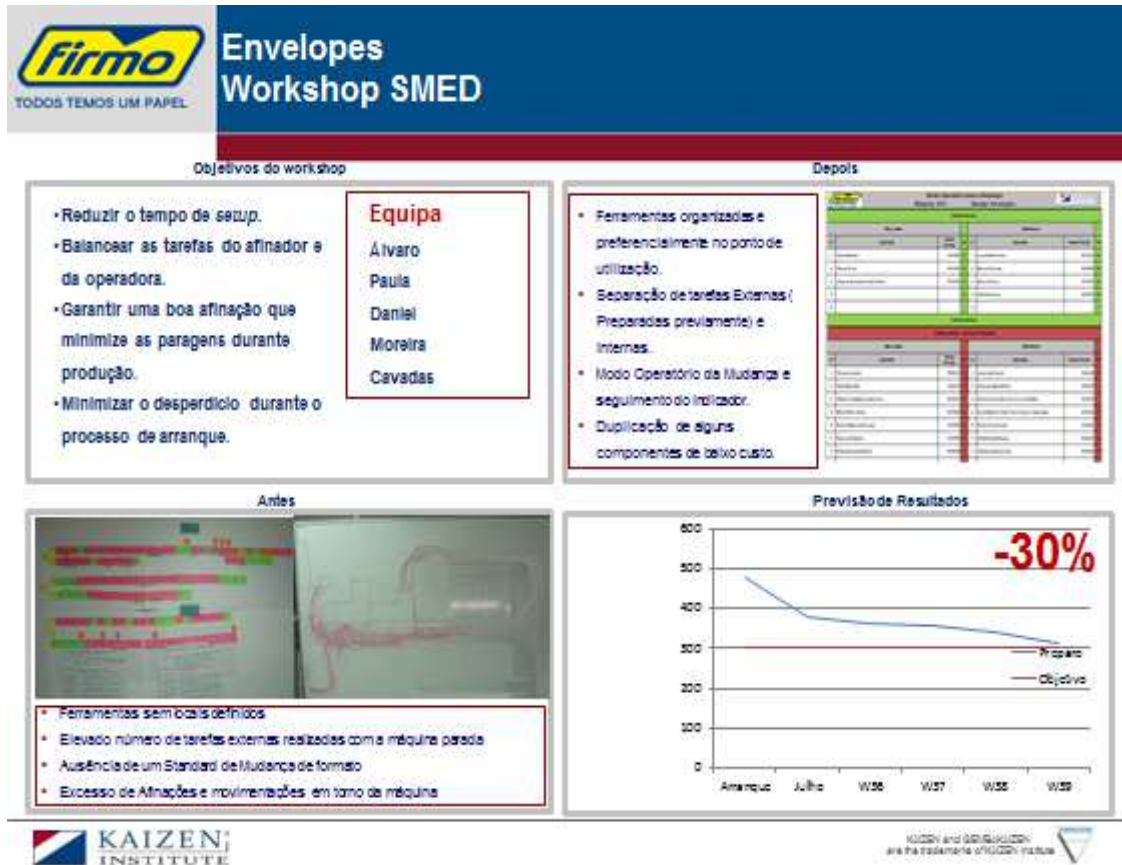


Figura 82 A3 com previsão de resultados SMED

6.7. AUDITORIA KAMISHIBAI

No Japão *Kamishibai*, que significa “Teatro de papel”, era uma forma de se contar histórias, executado por artistas que andavam pelas ruas utilizando cartazes com desenhos e no verso de cada um desses cartazes havia um texto escrito, com uma determinada sequência que servia como guião para o artista. Baseado nesta prática japonesa o *kamishibai* foi transposto para a indústria, nomeadamente para a Toyota, e foi uma forma lúdica e criativa para incentivar os diretores de uma organização de irem ao *gemba* para auditarem e verificar as melhorias da organização. O objetivo durante esta auditoria não é

achar culpados ou julgar alguém, mas sim os próprios administradores darem opiniões e auxiliarem no cumprimento dos objetivos de melhoria contínua.

Desta forma construiu-se um Cartaz *Kamishibai* e colocado num local visível na entrada fábrica, composto com questões por cada um dos três departamentos de produção da Firma, para que mensalmente os administradores da empresa efetuem uma auditoria *Kamishibai* junto dos colaboradores do *gemba*. Existem dois cartões por cada departamento exatamente com as mesmas questões em cada um deles, sendo que a diferença é que um dos cartões tem a cor vermelha que indica que a maioria das questões foram avaliadas negativamente, e o outro cartão tem cor verde, indicando que o auditor considerou satisfatória a auditoria efetuada naquele departamento ou área (Figura 83). As questões que se encontram elaboradas nos cartões apresentados no cartaz *Kamishibai* encontram-se apresentadas no Anexo F deste documento.



Figura 83 Cartaz Kamishibai

Com a aplicação desta técnica, foi possível desde logo uma maior participação das chefias com as questões do chão-de-fábrica e por outro uma maior compreensão por parte dos

funcionários sobre as questões prementes relacionadas com a resolução de problemas e o desenvolvimento do espírito de melhoria contínua.

7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A elaboração deste documento permitiu estudar, identificar e implementar soluções de melhoria de diversos fatores cruciais ao crescimento produtivo de uma organização. Com a abordagem de ferramentas utilizadas na metodologia Kaizen foi possível iniciar a implementação de uma cultura de melhoria contínua numa empresa da área de produção de artigos de papelaria, a empresa Firmo AVS S.A. situada em Vila Nova de Gaia.

Sendo esta uma empresa que apresentava diversas deficiências e necessidades de melhoria ao nível do departamento de produção, e mais concretamente no departamento de produção de envelopes, a equipa de consultores do Kaizen Institute a que o autor deste trabalho teve a oportunidade de integrar, teve como missão de desenvolver e criar uma cultura de melhoria contínua entre os colaboradores com o intuito de eliminar desperdícios, aumentar a produtividade e melhorar a eficiência dos processos produtivos. Após uma análise cuidada efetuada pela equipa de consultores na empresa Firmo, vários foram os problemas identificados. Nomeadamente:

- Paragens das máquinas devido a avarias, afinações constantes e mudanças de formato;
- Tempos de *setup* ou mudança de formato extremamente longos;

- Enormes quantidades de desperdício de papel;
- Variabilidade na execução dos processos por parte dos colaboradores, devido à inexistência de procedimentos ou normas de produção;
- Falta de zelo dos postos de trabalho e das áreas envolventes, originando desorganização, sujidade e presença de objetos ou materiais desnecessários à produção.

Após a identificação dos diversos problemas, realizaram-se diversos *workshops* com a participação ativa dos colaboradores onde se abordaram conceitos elementares ao nível dos 5S, Kaizen diário, normalização, gestão visual, SMED. Nestes workshops ficou definido o objetivo de implementar nos quatro meses seguintes as referidas metodologias nos vários postos de trabalho.

Várias foram as dificuldades de implementação das melhorias com que se depararam a equipa de consultores. A existência de diversos paradigmas, falhas de comunicação entre colaboradores e a aversão à mudança foram alguns dos fatores que dificultaram todo o projeto e obrigaram à sua redefinição temporal e a implementação de diversas ações de reforço e sensibilização junto aos colaboradores.

Apesar das dificuldades observadas durante a realização do trabalho no terreno, resultados positivos e interessantes começaram a surgir na organização, nomeadamente, a realização de reuniões diárias em ambos os turnos, a análise de indicadores de produtividade, combate ao desperdício, aplicação dos 5S, diminuição de paragens e redução de problemas a resolver em equipa.

A reorganização dos postos de trabalho com a implementação dos 5S pelos colaboradores, tornou a área do departamento de produção num local mais arrumado, limpo, com locais devidamente definidos e objetos identificados. Também com o início da criação de normas e práticas de normalização em alguns processos de trabalho mais simples permitiu reduzir a enorme variabilidade presente no processo que conduzia inevitavelmente enormes desperdícios.

Nos últimos meses foi iniciado numa das máquinas o processo de análise e redução de tempos de mudanças de formato com aplicação da metodologia SMED. Várias foram as

oportunidades de melhoria identificadas nos equipamentos e na forma como o processo era efetuado, havendo a previsão de que, a curto prazo, o tempo de paragem por mudança de formato será reduzido praticamente para metade.

Com estas melhorias tão evidentes na organização e com o surgir de uma verdadeira cultura Kaizen entre os colaboradores, está a ser observado um aumento geral de produtividade no departamento, uma melhoria na eficiência dos processos, uma redução de desperdícios de matérias primas, uma melhoria na comunicação e espírito de cooperação entre os colaboradores com foco no aumento da produtividade geral da empresa.

Como trabalhos futuros nesta organização, foram identificados, outras áreas de melhoria, destacando-se:

- Aplicação dos conceitos SMED a outras máquinas do departamento de envelopes com o objetivo de redução dos tempos de *setup*;
- Ampliação da normalização de tarefas de produção e treino de colaboradores a todo o departamento;
- Extensão de todas as ferramentas e conceitos abordados pela filosofia Kaizen aos restantes departamentos de produção da empresa, ou seja, ao departamento de produção de cadernos e blocos e ao departamento de produção de pastas de arquivo;
- Redimensionamento e redefinição de todo o *layout* fabril com vista à criação de fluxo.

Em suma, com este trabalho de aplicação da filosofia Kaizen foi possível observar uma alteração do paradigma de funcionamento da empresa, e como consequência a assimilação de práticas e novos métodos de trabalho que geram um grande impacto na organização e que potenciam o aumento da produtividade e como consequência de competitividade. Este caso de estudo veio demonstrar que o recurso a este tipo de ferramentas *lean* de aumento de eficiência e redução do desperdício permitem às empresas desenvolver modelos de funcionamento mais sustentáveis e competitivos. Acima de tudo o paradigma que se procura é dotar as empresas de práticas que as tornem “*best in class*” na área de negócio em que se inserem, sendo mais eficientes, aumentando a competitividade e gerando

enriquecimento tanto dos recursos físicos como dos recursos humanos das organizações ao fomentar o aumento do conhecimento e o envolvimento de todos neste espírito de melhoria contínua.

REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

- [1] Kaizen Institute, <http://pt.kaizen.com>, 2013
- [2] Firmo AVS SA, <http://www.firmo.pt>, 2013
- [3] Sysco Machinery Corp., <http://www.sysco-tw.com/>, 2013
- [4] Curtius Technologie, <http://www.curtiustechnologies.com/wd-machine-description>, 2013
- [5] Dennis, P.; *Produção Lean Simplificada*, Ed 2008
- [6] Ohno, T.; *O Sistema Toyota de Producao Alem Da Producao*, Ed 1997.
- [7] Kaizen Institute Portugal, *Conceitos e Fundamentos Kaizen Institute*:Kaizen Institute,2013
- [8] IMAI, Masaaki; *Gemba Kaizen - Estratégias e Técnicas do Kaizen no piso de Fábrica*. 2ª Edição. Brasil: Ed F. Akimoto, 2000.
- [9] IBENP, <http://ibenp.wordpress.com/2010/12/21/pdca/>, 2013
- [10] Kaizen Institute Portugal, *Kaizen Change Management*:Kaizen Institute,2013
- [11] Kaizen Institute Portugal, *Manual KMS*:Kaizen Institute,2010
- [12] Kaizen Institute Portugal, *Manual TFM*:Kaizen Institute,2010
- [13] Shingo, Shigeo; *Sistema de Troca Rápida de Ferramenta*. Porto Alegre: Ed Bookman, 2000.

Anexo A. Plano de Auditoria 5S


		AUDITORIA 5S			Participantes:				
Área: _____		Data: ___/___/___							
5S	Nº	TEMA	CRITÉRIO	AVALIAÇÃO					Comentário
				0	1	2	3	4	
TRIAR	1	Máquinas e Equipamentos	Devem usar-se com regularidade.						
	2	Peças e Materiais	Não devem existir stocks de produtos desnecessários.						
	3	Controlo visual	Existe um controlo visual para itens desnecessários						
	4	Postos de Trabalho	Devem estar limpos e organizados sem materiais desnecessários.						
	5	Eliminação de materiais	Existem locais adequados para a segregação de materiais (tintas; colas; aparas; ...)						
ARRUMAR	6	Layout	Deve estar bem definido e marcado						
	7	Materiais / Stocks	Devem ter um local bem definido e estar correctamente acondicionado.						
	8	Ferramentas / Equipamentos	Devem ter um local bem definido e estar correctamente acondicionado. (reguas; colas; tintas; papel)						
	9	Ergonomia Postos Trabalho	Estão organizados e arrumados de forma a permitir uma correcta ergonomia						
	10	Segurança	A arrumação existente não põe em risco a segurança dos trabalhadores						
LIMPAR	11	Chão, paredes, janelas, portas	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	12	Máquinas e equipamentos	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	13	Estantarias / Imobiliário	Devem estar limpos e em bom estado de conservação.						
	14	Iluminação e restante instalações eléctricas	Existe uma correcta iluminação da área e instalações em bom estado de conservação e acondicionamento						
	15	Materiais e stock	Devem estar livres de sujidade (pó, lixo, etc) e em bom estado de conservação						
NORMALIZAR	16	Chão, corredores, máquinas e equipamentos	Devem estar bem identificados						
	17	Normas de limpeza e/ou inspecção e/ou lubrificação	Existem normas e são conhecidas						
	18	Materiais e stock	Existe uma norma de arrumação e limites min/max de quantidades						
	19	EPIs / Vestuário de trabalho	Devem usar-se os EPIs adequados ao trabalho desenvolvido (botas de segurança, tampões auditivos, vestuário). Este material deve estar em boas condições de uso.						
	20	Gestão Visual / OPLs	Existem evidências claras de GV (símbolos, cores, fotos, normas visuais)						
DISCIPLINA	21	Conhecimento 5S	Os colaboradores sabem o que são os 5S						
	22	Conhecimento Standards Existentes	Os colaboradores conhecem os standards ou sabem consultá-los quando necessário						
	23	Manutenção Arrumação	Os materiais utilizados (máquinas, equipamentos, stocks) estão devidamente arrumados						
	24	Auditoria 5S	É efectuada a auditoria 5S de forma regular e estão visíveis os resultados e sua evolução						
	25	Melhoria Contínua	Existe evidência dum plano de acções actualizado com responsáveis e datas e fotos Antes / Depois						
PONTOS A MELHORAR:									

Figura 84 Formulário Auditoria 5S

Anexo B. Normas



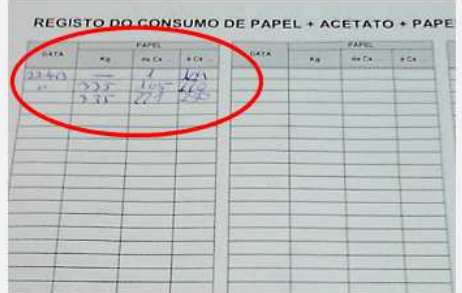

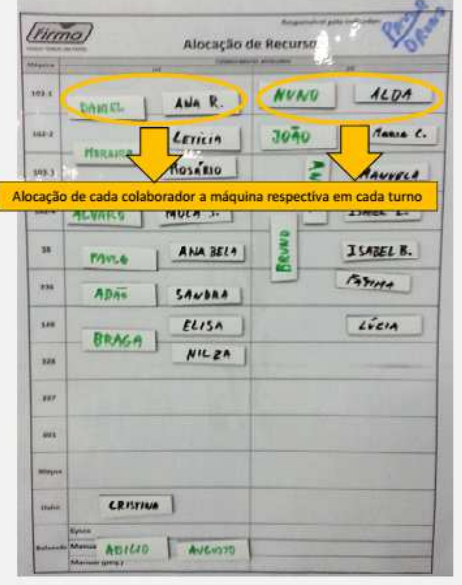
 		Secção: Envelopes		
Normas de Preenchimento do Quadro				
Documento	Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Indicador: Desperdício de Papel	Graça	Periodicidade: <i>Na finalização de cada OF</i> Hora de Execução: <i>Durante horário normal de trabalho</i> 1º - Recolha de dados por cada OF concluída em cada máquina; 2º - Tratamento dos dados e análise do desperdício previsto e real;	3 min	
		3º - Preencher o gráfico do quadro com os dados recolhidos indicando a percentagem de desperdício de papel da última OF em cada máquina; 4º - Colocar em cada coluna a indicação da OF respectiva e o equivalente em Kg de papel desperdiçado;	2min	
Indicador: Alocação de recursos	Paulo / Bruno	Periodicidade: <i>Diário</i> Hora de Execução: <i>Durante horário normal de trabalho</i> 1º - Alocar os colaboradores de cada máquina em cada um dos turnos e equipamentos utilizando os magnetos com o nome de cada colaborador; 2º - Manter a tabela actualizada de forma a garantir sempre a alocação correcta dos colaboradores;	0,5 min	

Figura 85 Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário



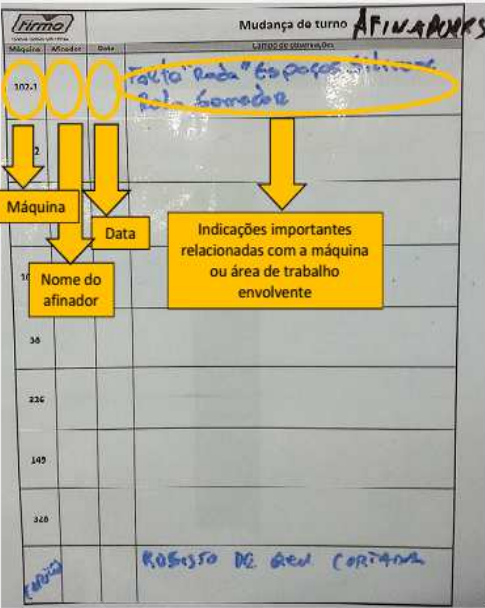
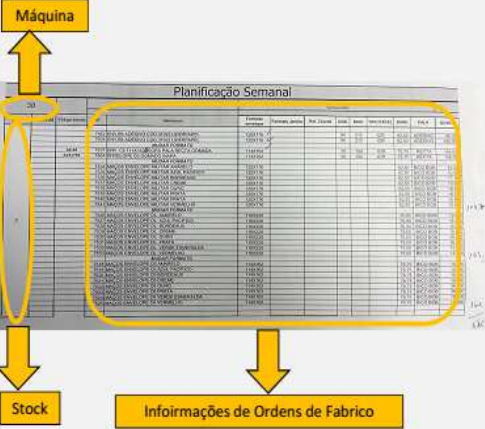
 				
Secção: Envelopes				
Normas de Preenchimento do Quadro				
Documento	Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Mudança de Turno	Afinadores de cada Máquina	Periodicidade: Diária 1º - Colocar o nome e data na linha referente à máquina ou área envolvida; 2º - Escrever no campo de observações a indicação a ser transmitida ao próximo turno;	Hora de Execução: 17h 1 min	
		Periodicidade: Diária 1º - Consultar diariamente a folha com o planeamento definido para cada máquina;	Hora de Execução: Durante horário normal de trabalho	

Figura 86 Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário





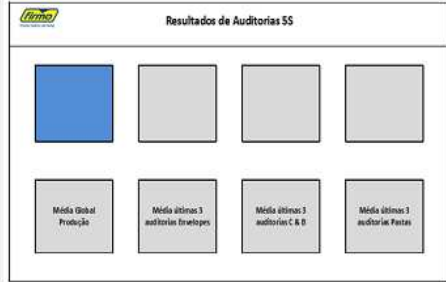

 				
Secção: Produção				
Normas de Preenchimento do Quadro				
Documento	Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Indicador Derperdício de Papel	Rui Marques	<p>Periodicidade: Semanal</p> <p>1º - Recolha de dados por cada OF concluída em cada secção por cada máquina;</p> <p>2º - Tratamento dos dados e análise do desperdício previsto e real;</p>	2 min	<p>REGISTO DO CONSUMO DE PAPEL + ACETATO + PAPE</p> 
		<p>3º - Preencher o gráfico do quadro com os dados recolhidos indicando a percentagem de desperdício de papel por semana em cada secção;</p> <p>4º - Colocar em cada semana o equivalente em Kilogramas de papel desperdiçado;</p>		<p>3</p> <p>Percentagem de desperdício de papel</p> 
Indicador 5S	Responsáveis de Report de cada secção	<p>Periodicidade: Semanal</p> <p>1º - Recolha das médias de auditorias efectuadas em cada secção;</p> <p>2º - Colocar o valor no rectângulo respectivo da folha de indicadores 5S que se encontra no quadro;</p> <p>3º - Registrar a data de actualização do indicador no quadro.</p>	2 min	<p>Resultados de Auditorias 5S</p> 
		<p>Periodicidade: Semanal</p> <p>1º - Registo das presenças de todos os participantes nas reuniões a verde para os que estão presentes e a vermelho, no caso de participantes necessários ausentes;</p>		<p>1</p> 
Mapa de Controlo de Presenças	Rui Marques		2min	

Figura 88 Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário

fimo TODOS TEMOS UM PAPEL		Kaizen INSTITUTE																																						
Secção: Produção																																								
Normas de Preenchimento do Quadro																																								
Documento	Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual																																				
Indicador de Produtividade e Parâmetros	Responsáveis de Report de cada secção	<p>Periodicidade: <i>Semanal</i></p> <p>1º - Verificar e analisar no Computador da Produção o documento da respectiva secção: "Planeamento de Envelopes" "Planeamento Pastas" ou "Planeamento Cadernos" situado na pasta Caminho : G:\# PRODUÇÃO\# 1 - Produção\1 - Planeamentos Separador : Inserção_Dados</p>	1 min	<p>Hora de Execução: <i>No início da reunião semanal</i></p> <p>2</p>																																				
		<p>2º - Preenchimento no gráfico das Perdas globais de cada secção com os dados recolhidos no documento relativamente ao 1º Turno e 2º Turno;</p>	1 min	<p>2</p>																																				
PDCA Visual	Colaboradores	<p>Periodicidade: <i>Diária</i></p> <p>1º - Preencher o Post-it de acordo com os dados solicitados (data de detecção; Acção, data planeada e nome de quem identificou);</p> <p>2º - Colocar o Post-it no rectângulo em "Espera" no quadro de gestão diária, para ser analisado em reunião e lhe ser atribuído um executante;</p> <p>3º - Em reunião, atribuir executantes e planear uma data de execução da tarefa para os Post-its em "Espera" até que todas as tarefas tenham sido planeadas ou até que todos os participantes tenham a sua carga preenchida. Colocar Post-its de tarefas planeadas sob o campo "Planeado" na linha do respectivo executante;</p> <p>4º - Cada executante deve passar o seu Post-it da coluna "Planeado" para "Execução" assim que se tiver dado início a execução da tarefa;</p> <p>5º - Assim que a tarefa estiver concluída, o respectivo Post-it é colocado em "Implementado", para que seja esclarecido em reunião se se confirma o resultado inicialmente pretendido e se é necessária qualquer acção adicional;</p> <p>6º - Quando verificado o resultado da acção implementada, o seu respectivo Post-it deve ser colocado em "Fechado";</p> <p>7º - Os Post-its em "Fechado" são retirados na reunião em que o PDCA Visual é revisto e acompanhado.</p>	5 min	<p>1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Colaborador</th> <th>Espera</th> <th>Planeado</th> <th>Execução</th> <th>Implementado</th> <th>Fechado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7</p>	Colaborador	Espera	Planeado	Execução	Implementado	Fechado	A						B	2	3	4	5	6																		
Colaborador	Espera	Planeado	Execução	Implementado	Fechado																																			
A																																								
B	2	3	4	5	6																																			

Figura 89 Norma de preenchimento quadro Kaizen Diário




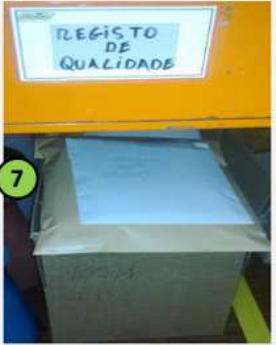
Firma		Normas de Procedimento		KAIZEN INSTITUTE	
		Secção: Envelopes			
Registo de Etiquetas das Bobines					
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual		
Afinadores	Periodicidade: Quando necessária nova bobine		Hora de Execução: ----		
	1º - Desembalar as bobines	10 min			
	2º - Anotar na bobine o peso que se encontra na folha de identificação exterior				
	3º - Procurar na bobine a etiqueta de identificação (na roda central ou na própria bobine). Nota: se estiver na roda central de madeira, tirar uma fotocópia				
	4º - Remover a etiqueta e colocá-la na frente da máquina, na caixa de registo no caso dessa bobine entrar em produção. Caso contrário, colocar a etiqueta na caixa de penderes				
	5º- Ao entrar em produção, efectuar o controlo de qualidade e registo do número da etiqueta				
	6º - Ao entrar uma bobine que esteja pendente, efectuar o 4º passo				
7º - Ao concluir a obra arquivar as etiquetas de identificação juntamente com o registo de qualidade.					
					
					
					

Figura 90 Norma de procedimento

Registo de Etiquetas Papel Pré-cortado

Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Cortadores	Periodicidade: <i>por cada palete de papel pré-cortado</i>		Hora de Execução: ----
	<p>1º - Na palete de papel que vai ser cortado, remover a etiqueta e escrever no rectângulo superior a OF, Máquina e data</p> <p>2º - Retirar da etiqueta a informação relativa ao número de identificação e colocá-la na ficha de controlo de corte</p> <p>3º - Preencher todos os restantes dados da ficha de controlo de corte (máquina, OF, Data, Referência, Quantidade, cortado por)</p> <p>4º - Colocar a ficha de controlo de corte na palete de papel cortado</p> <p>5º - Arquivar a etiqueta de identificação na caixa de arquivo de etiquetas</p>	10min	

Figura 91 Norma de procedimento

Procedimento de débito das bobines

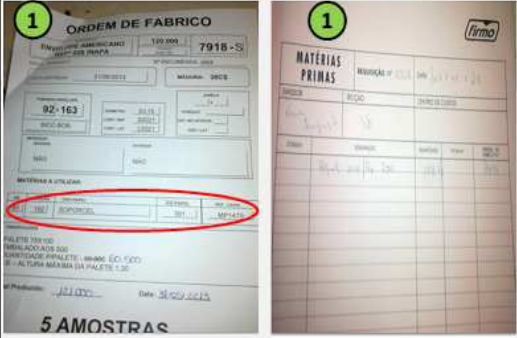


Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Afinadores	<p>Periodicidade: <i>Por cada OF</i></p> <p>1º - Requisitar a quantidade solicitada que se encontra na OF</p> <p>2º - Por cada pack de bobines recepcionado, retirar a informação do peso para ser colocado na OF</p> <p>3º - Ao concluir a obra, se existir bobine de papel sobranete, colocar na bobine informação do peso e a etiqueta correspondente. Nota: Caso não exista etiqueta, tirar fotocópia e colocá-la na bobine.</p> <p>4º - A bobine de papel devolvida deve ser abatida na OF correspondente à requisição final</p>	10min	<p>Hora de Execução: -----</p>   

Figura 92 Norma de procedimento

Procedimento de Passagem de turno


Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
	Periodicidade: Ao finalizar cada turno		Hora de Execução: T1: 16:50h T2: 00:20h
Afinadores	<p>1º - Por cada finalização de turno, escrever no documento passagem de turno, que se encontra no quadro, todas as informações importantes a serem informadas ao turno seguinte</p> <p>2º - Actualização do mapa de alocação de recursos às máquinas e dos indicadores (se possível)</p> <p>3º - Cada responsável garantir a passagem de informações relevantes aos operadores das máquinas</p>	5min	 <p>1</p>  <p>2</p>

Figura 93 Norma de procedimento

Máquina: **Maços**

Secção: **Envelopes**

Mudança de formato maços

Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Operadores	<p>Periodicidade: <i>por cada mudança de formato</i></p> <p>1º - Mudar a "mesa" fazendo os ajustes necessários (alargar ou apertar dependendo da medida da mesa específica)</p> <p>2º - Mudar todas as peças necessárias de cima (peças laterais, prato, etc)</p> <p>3º - Alterar o tapete: a) Colocar a escala do tapete a zero b) rodar o carro até à marca zero c) Ajustar lateralmente à medida do formato pretendido d) Rodar a chave situada no quadro para a posição OFF e) Desapertar o punho e colocar na medida do envelope f) rodar a chave para ON</p> <p>4º - Alterar as medidas do Film com a faca sempre em cima</p> <p>5º - Mudar a bobine de Film</p> <p>6º - Acertar o dourado</p> <p>7º - Fazer ajustes de afinação finais</p>	2 Horas	<p>Hora de Execução: -----</p>

Figura 94 Norma de procedimento

Máquina: **Maços** Secção: **Envelopes**

Mudança de Bobine de Film

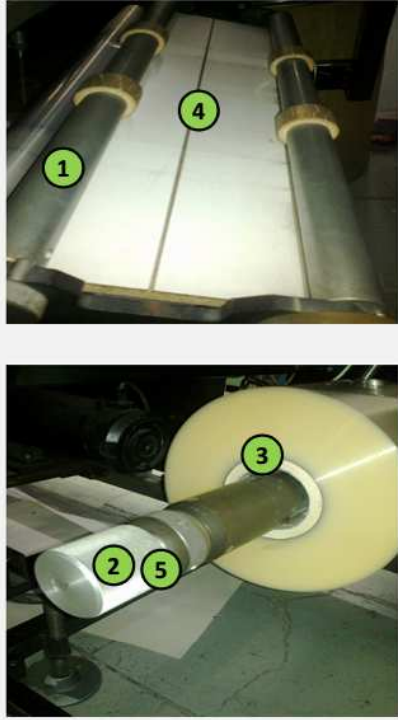
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Operadores	Periodicidade: <i>por cada mudança de formato</i>		Hora de Execução: -----
	<ol style="list-style-type: none"> 1º - Prender o Film existente e cortar pela ranhura 2º - Desapertar a bobine e remover 3º - Colocar a nova bobine no sitio 4º - Efectuar a emenda com fita adesiva 5º - Apertar a bobine 	5 min	

Figura 95 Norma de procedimento






		Normas de Procedimento			
Máquina: <i>Halm</i>		Secção: <i>Envelopes</i>			
Colocação de tabuleiros					
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual		
Operadores	Periodicidade: 1º - Colocar a posição das orelhas das laterais para baixo 2º - Colocar massa de bronze nas peças laterais douradas do tabuleiro 3º - Colocar o tabuleiro no seu respectivo número. NOTA: Colocar tabuleiros e rolos por baixo das peças de ferro 4º - Colocar a posição das orelhas para cima de forma a prender o tabuleiro 5º - fazer este procedimento por cada tabuleiro (total 4 tabuleiros)	1 hora	Hora de Execução: -----		
	  				

Figura 96 Norma de procedimento

Máquina: **Halm**

Secção: **Envelopes**

Mudança de Borrachas e chapas em cada rolo

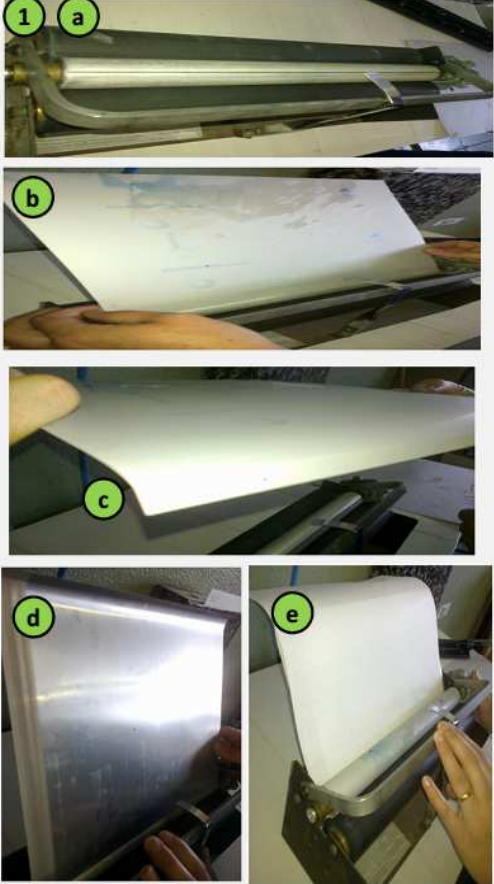

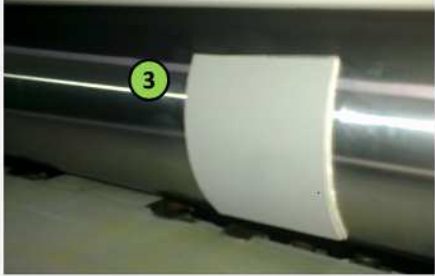
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Operadores	<p>Periodicidade:</p> <p>1º - Dobrar a chapa. Procedimento: a) Pegar no rolo de dobrar as chapas b) Colocar a parte frontal impressa da chapa virada para cima c) Colocar a chapa na ranhura e dobrar um bocado (cerca de 1 cm) d) Remover a chapa e virá-la ao contrário (parte impressa para baixo) e) Colocar na ranhura e dobrar até efetuar uma volta completa. NOTA: Colocar papel vegetal no meio para não arranhar a chapa</p> <p>2º - Colocar a chapa no rolo respectivo da cor</p> <p>3º - Cortar as borrachas à medida da impressão . NOTA: colocar sempre duas borrachas sobrepostas)</p> <p>4º - Colocar no rolo respectivo a cada impressão.</p>	1 hora	<p>Hora de Execução: -----</p>   

Figura 97 Norma de procedimento

 			
Normas de Procedimento			
Máquina: Halm			
Secção: Envelopes			
Procedimento de limpeza de rolos de tinta			
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Operadores	<p>Periodicidade:</p> <p>1º - Pegar nos tabuleiros que se encontram debaixo da mesa de apoio</p> <p>2º - Na máquina, colocar os rolos todos na posição horizontal, ajustando visualmente a ranhura para a posição horizontal</p> <p>3º - Colocar cada tabuleiro no seu número respectivo de identificação que se encontra definido na lateral do tabuleiro e na máquina</p> <p>4º - Ligar a máquina no botão verde</p> <p>5º - Colocar no rolo respectivo a cada impressão.</p> <p>6ª - Limpeza Rolo 1: - Necessário segurar enquanto se efectua a limpeza - Colocar o rolo com as peças prezas no ferro, segurar e colocar o diluente T1 4044 na ranhura - Deixar desaparecer o liquido e verificar se ficou bem limpo</p> <p>7ª - Limpeza Rolos 2,3 e 4: - Colocar o tabuleiro e prender com as peças de ferro laterais. - efectuar o procedimento de limpeza colocando o diluente T1 4044 na ranhura - Deixar desaparecer o liquido e verificar se ficou bem limpo</p>	1 hora	<p>Hora de Execução: -----</p>       

Figura 98 Norma de procedimento

Mudança de Bobine de silicone

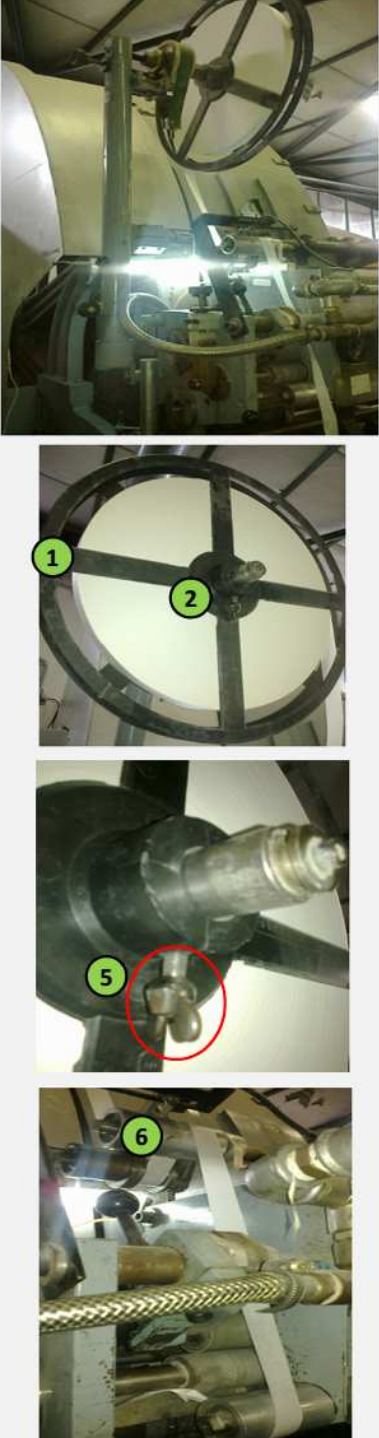
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
Operadores	Periodicidade:----		Hora de Execução: -----
	<p>1º - Retirar o anel exterior</p> <p>2º - Retirar o centro da bobine de silicone antigo</p> <p>3º - Colocar a bobine nova no sentido anti-horário</p> <p>4º - Colocar o anel exterior</p> <p>5º - Ajustar e apertar o anel exterior</p> <p>6º - Enfiar a bobine</p> <p>7º - Se necessário, corrigir o comprimento da fita</p> <p>8º - Ajustar a posição lateral da bobine</p> <p>NOTA: O passo 7º e 8º são executados com a máquina em funcionamento</p>	5min	

Figura 99 Norma de procedimento



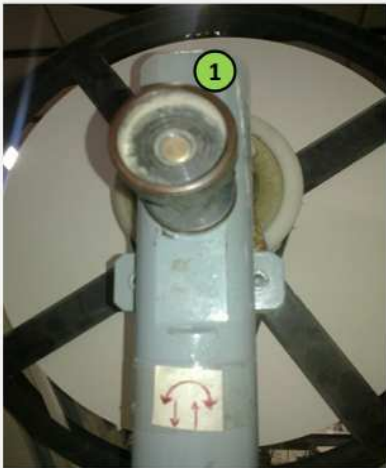
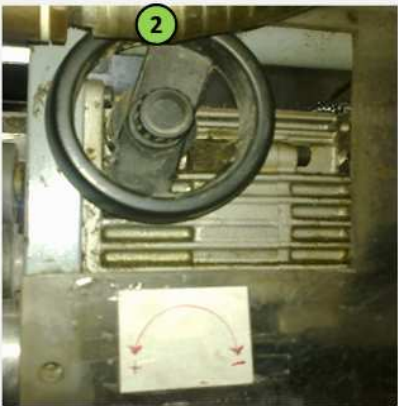
		Normas de Procedimento			
Máquina: 149		Secção: Envelopes			
Ajuste de fita de Silicone					
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual		
Operadores	Periodicidade:---		Hora de Execução: -----		
	<p>Para efectuar o ajuste da fita é necessário rodar e ajustar dois punhos:</p> <p>1º - Rodar o punho de afinação lateral no sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos ponteiros do relógio: ajustar para a direita - Contrário aos ponteiros do relógio: ajustar para a esquerda <p>2º - Rodar o punho de afinação do comprimento no sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos ponteiros do relógio: para reduzir o comprimento - Contrário aos ponteiros do relógio: para aumentar o comprimento 		<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>		

Figura 100 Norma de procedimento





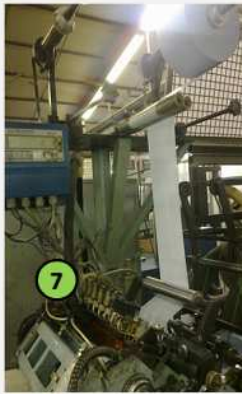
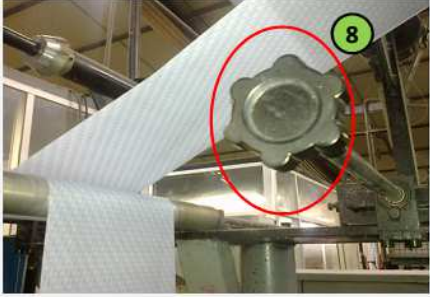
Firma		Normas de Procedimento		KAIZEN INSTITUTE	
Máquina: 102-1		Secção: Envelopes			
Mudança Bonine de Silicone					
Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual		
Operadores	Periodicidade:----		Hora de Execução: -----		
	<p>1º - Verificar o tipo de fita e tamanho a ser utilizado</p> <p>2º - Posicionar a bobine no chão de forma a que o seu processo de desbobinagem seja no sentido dos ponteiros do relógio</p> <p>3º - Desapertar o ajustador de alumínio</p> <p>4º - Remover a bobine utilizada</p> <p>5º - Elevar a nova bobine, Com o auxílio da grua até ao sector desejado</p> <p>6º - Colocar o ajustador de alumínio e apertar bem</p> <p>7º - Enfiar a fita nova até ao sector de corte</p> <p>8º - Iniciar a produção e centrar a fita conforme o envelope</p>	5 min	     		

Figura 101 Norma de procedimento

Anexo C. Plano de auditoria Externa



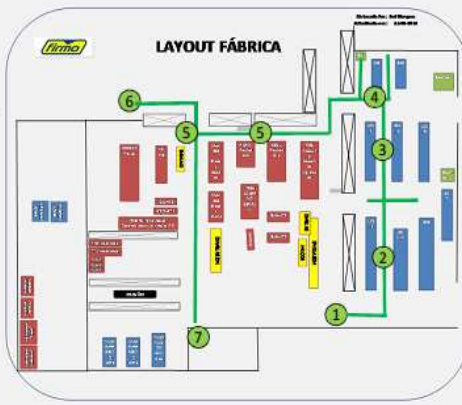
 				
Secção: Produção				
Plano de procedimento auditoria externa				
Documento	Executante	Tarefas	Duração	Tarefa Visual
		Periodicidade: <i>por agendamento</i>	60min	Dia/Hora de Execução: 10:30h
Auditoria Externa	Miguel Carvalho / Rui Marques	1º - Na sala de reunião, apresentação do projecto e do geral percurso a efectuar na área piloto e restantes áreas na produção.	10 min	
	Rui Marques / Resp. Report / Responsável Área	2º - Inicar a visita percorrendo a área dos envelopes, de acordo com a imagem: 1- Apresentação do Quadro de Kaizen Diário, apresentando os pontos principais	5 min	
		2- Percorrer e verificar as identificações e acções de melhoria efectuadas nos corredores da máquina 102-4 e 38	5 min	
		3- Percorrer e verificar as melhorias e analisar pontos a melhorar no corredor da máquina 102-2	5 min	
		4- Verificar as acções de melhoria efectuadas nas identificações das máquinas 149 e 328 e respectivas estantes	5 min	
		5- Apresentar os quadros dos Cadernos & Blocos e das Pastas e verificar que já se encontram etiquetas e acções de melhoria identificadas	10min	
		6- Mostrar as melhorias efectuadas na sala dos Clichés	10min	
		3º - Reunião final da auditoria e sugestões (7)	10 min	

Figura 102 Plano de procedimento de auditoria externa

Plano de procedimento auditoria externa

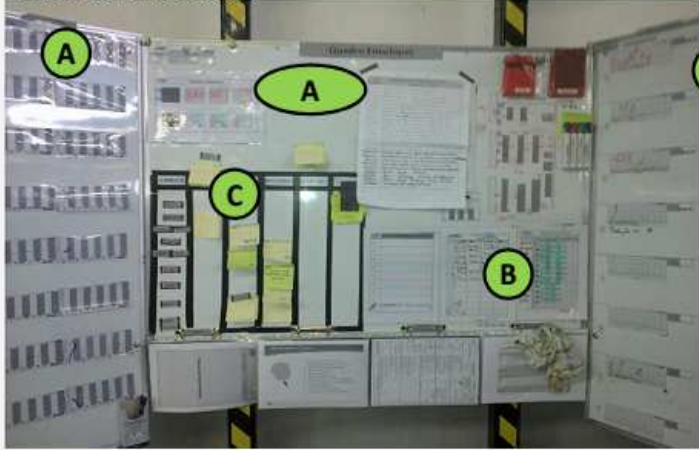
Documento	Executante	Tarefas	Duração
Pontos de análise	Dr. Miguel Carvalho / Eng. Rui Marques	<p>1º - Na sala de reunião, apresentação geral do projecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enunciar a parceria e apoio do Instituto Kaizen - Apresentar o Quadro de Projecto apresentando as actividades do projecto, plano de trabalhos, timings previstos e quadro PDCA - Explicar o projecto em curso na área piloto e estrutura de trabalhos - Enunciar os temas das acções de formação já efectuadas aos Resp. Report e formações gerais a todos os colaboradores - Apresentar o mapa de percurso da visita a efectuar no local - Distribuir documentação de apoio 	10 min
	Paulo	<p>2º - Visita à área de produção:</p> <p>1 - Apresentação do Quadro de Kaizen Diário nos Envelopes, com indicação dos pontos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> A - Indicadores utilizados e objectivos (5S, OEE, Paragens e Desperdício) B - Tabela alocação de recursos e passagem de turno C - Quadro PDCA e a sua utilização D - Levantamento de Normas 	5min

Figura 103 Plano de procedimento de auditoria externa

Plano de procedimento auditoria externa








Documento	Executante	Tarefas	Duração
Pontos de análise		<p>2,3,4 - Percorrer e verificar as identificações e acções de melhoria efectuadas nos corredores das máquinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar as melhorias de limpeza, organização, identificação de materiais e de definição de áreas específicas nas máquinas. - Organização e identificações das bancadas de trabalho e identificação de materiais nas estantes <p>Descubra as Diferenças?</p>	
	Paulo	 	
	Álvaro	 	
	Moreira/Daniel	 	15 min
	Augusto e Braga		

Figura 104 Plano de procedimento de auditoria externa

Plano de procedimento auditoria externa

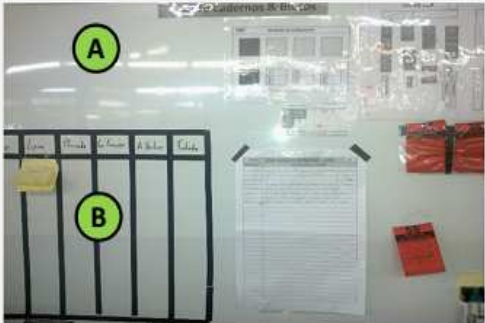


Documento	Executante	Tarefas	Duração
Pontos de análise	Cláudio	<p>5 - Apresentação dos quadros de Kaizen diário nos Cadernos & Blocos e nas Pastas:</p> <p>A - Apresentação dos quadros com indicação das áreas futuras para indicadores</p> <p>B - Apresentação do PDCA visual e previsão para arranque das actividades no sector.</p> <p>C - Verificar no local a identificação de não conformidades</p>   <p>Descubra o potencial de melhoria e identifique</p> 	10min
	Carlos		

Figura 105 Plano de procedimento de auditoria externa

Plano de procedimento auditoria externa

Documento	Executante	Tarefas	Duração
Pontos de análise	Eng. Rui Marques	<p>6-Mostrar as melhorias efectuadas na sala dos Clichés:</p>  	10min

Figura 106 Plano de procedimento de auditoria externa

Plano de procedimento auditoria externa

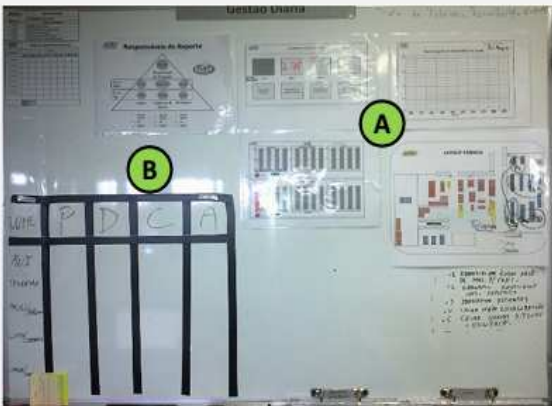

Documento	Executante	Tarefas	Duração
Pontos de análise		<p>3ª - Reunião final da auditoria no gabinete do Eng. Rui Marques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e análise do quadro de Gestão Diária enunciando: <ul style="list-style-type: none"> A - Os indicadores B - O quadro PDCA e as reuniões semanais com os responsáveis de report C - Análise, conclusões finais e sugestões sobre a auditoria realizada no terreno 	
	Rui Marques	 <p>C</p> <p>O que foi mau?</p> <p>O que foi o melhor do Workshop?</p> <p>Com que me comprometo?</p> <p>O que foi curto?</p> <p>O que foi bom?</p> 	10min

Figura 107 Plano de procedimento de auditoria externa



MODO OPERATÓRIO DA MUDANÇA DE FABRICO



MAQUINA:102-4
SECTOR:Embalagens

DE:
PARA:

875
876/75

RESPONSÁVEL: Álvaro
DATA: 13-06-2013

Nº	Operação	AFINADOR		Total	Ferramenta	OK	Nº	OPERADORA		Operação	I	E	T	Parcial	Total	Ferramenta
		I/E	T					I	E							
18	Acerto do cortante	1	0,2	99,43	Chave quadra 10											
19	Acerto do rolo do vinco (peça mais-lua)	1	3,35	96,78	chava quadra 10											
20	Acerto e colocação dos roletes na zona do cortante de separação	1	2,45	99,23	chava quadra; chave 19											
21	Passagem de papel pela zona de separação	1	1,21	100,44												
22	Afinação cortante de separação	1	4	104,44	chava 19/19											
23	Afinação o ar para envelope	1	1,3	105,74	chava 10											
24	Colocação de roletes	1	1	106,74												
25	Colocação de cola das laterais	1	2,43	109,17	Chave 3mm											
26	Afinação posição dos coladores	1	0	115,17	chave untraque 3 e 4											
27	Afinação e análise visual	1	2,2	117,37												
28	Afinação de posição do cortante	1	1	118,37												
29	Ajuste de rolo	1	0,5	118,87												
30	Passagem de papel para a zona frontal da máquina	1	1,18	120,05												
31	Afinar saída da máquina	1	2,4	122,45												
32	Acerto do vinco do fecho da pasta	1	1	123,45	chava quadra 10; chave 17											
33	Análise visual	1	1	124,45												
34	Reajuste de coladores laterais	1	1	132,45												
35	Análise visual	1	1	133,45												
36	Afinação Garata	1	18	151,45												
37	Análise visual	1	4,5	155,95												
38	Troca de bobine (bobine anterior acobou)	1	5	159,45												
39	Afinar e colocar jarrel (colocação de cola p/jarrel)	1	0,5	159,45	chava 2-070											
40	Problemas na cola	1	7,2	166,65												
41	Papel recambiu	1	3,15	169,8	Fita cola											
42	Afinação + papel recambiu	1	4,1	173,9												
43	Afinação jarrel	1	1,22	175,12												
44	Troca de bobine de acetato	1	2	131,45												
45	Colocação e ajuste de perfura de acetato	1	10,37	182,49	rod de jipe											
46	Afinar cola ao sistema de jarrel	1	5,26	187,75	chava 12											
47	Problemas: Sistema cortante jarrel não montado	1	13,16	200,91	chava quadra											
48	Ajuste posição do acetato	1	2	202,91												
49	Análise visual	1	1	203,91												

MÁQUINA: 102-4		DE: #75		RESPONSÁVEL: Álvaro		DATA: 13-06-2013		KAIZEN		
SECTOR: Envelopes		PARA: #75		#75		#75/75		OPERADORA		
MODO OPERATÓRIO DA MUDANÇA DE FABRICO		AFINADOR		FERRAMENTAS		OPERAÇÃO		OK Nº		
Nº	Descrição	J/E	T/Parcial	Total	Ferramentas	Operação	J/E	T/Parcial	Total	OK
50	Ajuste do contorne jarela	1,2		205,11	Chave umbraque 2,5					
51	Avaliar visual	1		206,11		Controlo de qualidade (medições envelope e jarela); víscos, colas)		1		Agua
52	Ajuste contorne do jarela	2		208,11						
53	Avaliar visual	1		209,11		Controlo de qualidade (medições envelope e jarela); víscos, colas)		1		Agua
54	Novo alteração do contorne do jarela	4,2		213,31						
55	Ajuste colas	3		216,31						
56	Ajuste jarela	1,3		217,61						
57	Avaliar visual	1		218,61		Controlo de qualidade (medições envelope e jarela); víscos, colas)		1		Agua
58	Anunciar bancada	2,25		220,86						
59	Zona de impressão:			221,06						
60	Colocação de fitas na impressora da máquina (cor azul e Cor de Cor)	0,4		222,06						
61	Manutenção a um trieto	1		223,06						
62	Afinação de caudal da tinta	1		224,06						
63	Remoção do rolo de cilindro que estava na máquina	1		225,06						
64	Preparação e colocação de novo rolo de cilindro na máq.	4,4		229,76	Fita adesiva; Tesoura; -aco; água colona					
65	Realizar cilindro antigo rolo	0,5		230,26						
66	Afinação com precisão	1		231,26						
67	Limpeza de lâminas e suporte	4		235,26	liante	Limpeza do suporte na bancada de Imprensa		5		Agua quente e produtos de limpeza
68	Colocação de lâminas novas nos trilhos	4		239,26						
69	Colocação de rolo de cilindro impressora superior	1,2		240,46						
70	Colocação de novo cilindro	4,15		244,61	fitas colas; tesoura					
71	Remoção do rolo de cilindro inferior	0,5		247,11						
72	Ajustar a posição da impressora + afinação de cilindro impressora inferior	3,15		250,26	água de precipitado					
73	Problema: papel soltando	1,2		251,46	Fita colas					
74	Fixar o rolo de jarela	3		254,46						
75	Afinação	3		257,46						
76	Ajustar a posição da impressora	8		273,26	água de precipitado					
77	Afinação de cilindro impressora superior	3,30		276,56						
78	Problema: passagem errada do papel	3		279,56						
79	Ajuste jarela	1		280,56						
80	Colocação de goma	4		284,56		Colocação de laculero e activação do sistema de goma		2		
81	Afinação final	15		300,06		Controlo de qualidade (medições envelope e jarela); víscos, colas)		1		Agua
FIM DA MUDANÇA DE FORMATO										
82	Ajuste de sistema de secagem	1		301,06		Inicio de produção : colocação de envelopes nas câmaras Produção		1		
83	Afinação final para aumentar para a velocidade máxima	30		331,06						
84	Problema: Papel soltando	4		335,06	Fita colas					
85	Colocação de palhetas para levantar envelope na zona de impressão	7		342,06	tesoura; chave 5					
86	Anunciar a bancada de trabalho	1,2		343,26						
87				344,46						
88				345,66						

Figura 108 Modo operativo de mudança de formato máquina WD 102-4

Anexo F. Kamishibai

<p>Cartão de Auditoria Kamishibai</p> <p>Quadro Envelopes</p>	<p>Cartão de Auditoria Kamishibai</p> <p>Quadro Envelopes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Os participantes definidos estão presentes em todas as reuniões? <input type="radio"/> Todos os indicadores estão atualizados? <input type="radio"/> Existem comentários que justificam os valores dos indicadores? <input type="radio"/> Estão definidas tarefas para a resolução de pontos em aberto? <input type="radio"/> Há tarefas com data limite distribuídas pelos colaboradores? <input type="radio"/> Há tarefas em atraso? <input type="radio"/> Há Post-its e etiquetas vermelhas em branco disponíveis? <input type="radio"/> Estão disponíveis canetas permanentes e canetas de quadro? <input type="radio"/> Existem mensagens de sensibilização (5S; paradigmas)? <input type="radio"/> Existem normas e plano de treino para as principais operações? 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Os participantes definidos estão presentes em todas as reuniões? <input type="radio"/> Todos os indicadores estão atualizados? <input type="radio"/> Existem comentários que justificam os valores dos indicadores? <input type="radio"/> Estão definidas tarefas para a resolução de pontos em aberto? <input type="radio"/> Há tarefas com data limite distribuídas pelos colaboradores? <input type="radio"/> Há tarefas em atraso? <input type="radio"/> Há Post-its e etiquetas vermelhas em branco disponíveis? <input type="radio"/> Estão disponíveis canetas permanentes e canetas de quadro? <input type="radio"/> Existem mensagens de sensibilização (5S; paradigmas)? <input type="radio"/> Existem normas e plano de treino para as principais operações?
<p>Cartão de Auditoria Kamishibai</p> <p>Área Envelopes</p>	<p>Cartão de Auditoria Kamishibai</p> <p>Área Envelopes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> As produções e paragens são registadas correctamente? <input type="radio"/> As áreas e posições dos objectos presentes estão marcados? <input type="radio"/> Há materiais ou ferramentas fora do seu local designado? <input type="radio"/> Existem maus-aspectos? <input type="radio"/> A infraestrutura está em boas condições (ex.: tecto, chão)? <input type="radio"/> Existe falta de equipamento ou ferramentas? <input type="radio"/> As não-conformidades estão identificadas com etiq. vermelhas? <input type="radio"/> Os operadores mostram conhecer os 5S e a criação de normas? <input type="radio"/> Existem mensagens de sensibilização (5S; paradigmas)? <input type="radio"/> Existe excesso de stock perto das máquinas? 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> As produções e paragens são registadas correctamente? <input type="radio"/> As áreas e posições dos objectos presentes estão marcados? <input type="radio"/> Há materiais ou ferramentas fora do seu local designado? <input type="radio"/> Existem maus-aspectos? <input type="radio"/> A infraestrutura está em boas condições (ex.: tecto, chão)? <input type="radio"/> Existe falta de equipamento ou ferramentas? <input type="radio"/> As não-conformidades estão identificadas com etiq. vermelhas? <input type="radio"/> Os operadores mostram conhecer os 5S e a criação de normas? <input type="radio"/> Existem mensagens de sensibilização (5S; paradigmas)? <input type="radio"/> Existe excesso de stock perto das máquinas?

Figura 110 Cartaz Kamishibai